

Atty. Docket: 1324,64102
Atty. Shone: (312) 993-0080

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年11月30日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第340826号

出 願 人

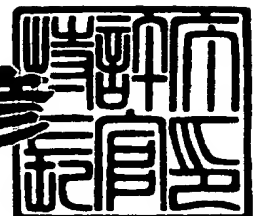
Applicant(s):

富士通株式会社

2000年 2月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3004964

【書類名】 特許願

【整理番号】 9940440

【提出日】 平成11年11月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/13

【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 田代 国広

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 津田 英昭

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 小池 善郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 井上 弘康

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 中山 徳道

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通

株式会社内

【氏名】 村田 聡

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 杉村 宏幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 大谷 稔

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101214

【弁理士】

【氏名又は名称】 森岡 正樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 047762

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905855

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶を挟持して対向する 2 枚の基板と、
前記基板の表示領域の外側周辺部で前記 2 枚の基板を貼り合わせるメインシールと、
前記メインシールと前記表示領域との間の領域に形成された枠状構造物と、
前記メインシールと前記表示領域との間の領域を遮光するブラックマトリクス額縁とを有し、
前記枠状構造物の外周端と前記ブラックマトリクス額縁の外周端とは、前記基板面に垂直な方向から見てほぼ一致するように形成されていること
を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の液晶表示装置において、
前記枠状構造物は、前記表示領域内に配置されたスペーサのほぼ半分以上の高さを有し、前記枠状構造物表面又はその対向領域の少なくともいずれかに垂直配向膜が形成されていること
を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置において、
前記メインシールより外側の領域に形成された第 2 の枠状構造物を有し、
前記メインシールと前記表示領域との間の領域に形成された前記枠状構造物と、
前記第 2 の枠状構造物とで前記メインシールの両側を囲うこと
を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の液晶表示装置において、
前記第 2 の枠状構造物の一部又は全部は、前記ブラックマトリクス額縁内に形成され、前記メインシールの形成領域上にはブラックマトリクスを形成しないこ

と

を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

一方の基板上に液晶滴下を行い、光硬化性材料からなるシール剤を介して前記一方の基板と他方の基板とを貼り合わせ、前記シール剤に光を照射して硬化させる工程を有する液晶表示装置の製造方法において、

前記液晶滴下は、成分が異なる 2 種以上の液晶を同一滴下領域内に重ねて滴下すること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】

請求項 5 記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記 2 種以上の液晶は、信頼性の相対的に高い第 1 の液晶とそれより信頼性の低い第 2 の液晶とを少なくとも有し、

前記第 1 の液晶を滴下した後、基板上に滴下された前記第 1 の液晶上に前記第 2 の液晶を滴下すること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】

一方の基板上に液晶滴下を行い、光硬化性材料からなるシール剤を介して前記一方の基板と他方の基板とを貼り合わせ、前記シール剤に光を照射して硬化させる工程を有する液晶表示装置の製造方法において、

前記一方及び他方の基板端部が相対的にずれるように両基板を貼り合わせ、ずれた領域にパネル検査用の外部接続端子を配置すること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】

一方の基板上に液晶滴下を行い、光硬化性材料からなるシール剤を介して前記一方の基板と他方の基板とを貼り合わせ、前記シール剤に光を照射して硬化させる工程を有する液晶表示装置の製造方法において、

パネル領域周囲にメインシールを形成し、

前記メインシールを所定の空隙で囲むようにダミーシールを形成し、

前記基板を貼り合せる際に前記空隙に真空領域を形成し、大気圧の元で前記真空領域に作用する力を利用して前記メインシールのギャップ出しを行うことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】

一方の基板上に液晶滴下を行い、光硬化性材料からなるシール剤を介して前記一方の基板と他方の基板とを貼り合わせ、前記シール剤に光を照射して硬化させる工程を有する液晶表示装置の製造方法において、

基板貼り合わせ時に前記基板を載置したステージ上に貼り合わせ済の基板を吸着して前記光を照射し前記シール剤を硬化させることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display; LCD) 及びその製造方法に関し、特に、滴下注入法を用いて 2 枚のパネル間に液晶を封止した液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置の製造工程は大別すると、ガラス基板上に配線パターンや薄膜トランジスタ (TFT) 等のスイッチング素子 (アクティブマトリクス型の場合) 等を形成するアレイ工程と、配向処理やスペーサの配置、及び対向するガラス基板間に液晶を封入するセル工程と、ドライバ IC の取付けやバックライト装着などを行うモジュール工程からなる。このうちセル工程で行われる液晶注入プロセスでは、例えば TFT が形成されたアレイ基板と、それに対向してカラーフィルタ (CF) 等が形成された対向基板とをシール剤を介して貼り合わせた後シール剤を硬化させ、次いで液晶と基板とを真空槽に入れてシール剤に開口した注入口を液晶に浸けてから槽内を大気圧に戻すことにより基板間に液晶を封入する方法 (真空注入法) が用いられている。

【0003】

それに対し近年、例えばアレイ基板周囲に枠状に形成したシール剤の枠内の基板面上に規定量の液晶を滴下し、真空中でアレイ基板と対向基板とを貼り合せて液晶封入を行う滴下注入法が注目されている。滴下注入法による液晶表示パネルの製造工程について図 2 6 を用いて簡単に説明する。まず、図 2 6 (a) に示すように、例えば、T F T 等のスイッチング素子が形成されたアレイ基板 2 0 4 の基板面上の複数箇所に、図示しない液晶滴下注入装置から液晶 2 0 6 を滴下する。次いで、表示領域内に共通（コモン）電極やカラーフィルタが形成され、表示領域外周囲に紫外線（U V）照射で硬化する U V シール剤 2 0 2 が塗布された対向基板 2 0 0 を位置合わせしてアレイ基板 2 0 4 に貼り付ける。この工程は真空中で行われる。次いで、貼り合わせた基板を大気中に戻すと図 2 6 (b) に示すように、貼り合わされたアレイ基板 2 0 4 と対向基板 2 0 0 間の液晶 2 0 6 が大気圧により拡散する。次に、図 2 6 (c) に示すように、シール剤 2 0 2 の塗布領域に沿う移動方向 2 1 1 で U V 光源 2 0 8 を移動させながら U V 光をシール剤 2 0 2 に照射し、シール剤 2 0 2 を硬化させる。

【 0 0 0 4 】

この滴下注入法は、従来のパネルの製造に広く用いられてきた真空注入法と比較して、第 1 に液晶材料の使用量を大幅に低減できること、第 2 に液晶注入時間を短縮できること等から、パネル製造のコストを低減し量産性を向上させる可能性を有しているため、パネル製造工程での適用が強く望まれている。

【 0 0 0 5 】

上記の真空注入法や滴下注入法ではシール剤を短時間で硬化させるためにシールに光硬化樹脂若しくは光＋熱硬化樹脂を用いている。ところが、滴下注入法ではシール剤が未硬化の状態で液晶と接してしまう可能性を有している。液晶中にシール剤成分が溶出したり、シール剤硬化時の紫外線が隣接する液晶に照射して液晶が光分解されてしまったりすると、シール際の液晶の電圧保持率が低下して表示不良が発生してしまう。

【 0 0 0 6 】

この問題に対処するため、例えば特開平 6 - 1 9 4 6 1 5 号公報では、一對の基板のいずれか一方の基板の画素領域外に柱状のスペーサを配置し、当該一方の

基板の周縁に沿って枠状スペーサ（枠状構造物）を配置した液晶表示装置が開示されている。これらのスペーサは、フォトリソグラフィ工程で同時に形成され、滴下注入法を用いた液晶パネル製造に用いられる。

【 0 0 0 7 】

図 2 7（a）は、TFT をスイッチング素子として用いた従来のアクティブマトリクス型の液晶表示パネル 1 0 0 を CF（カラーフィルタ）基板側から見た上面の一部を示している。図 2 7（b）は、図 2 7（a）の A-A 線で切断した部分断面を示している。液晶表示パネル 1 0 0 のアレイ基板 1 1 6 側にはマトリクス状に配置された複数の画素領域 1 1 4 が形成され、各画素領域 1 1 4 内には TFT（図示せず）が形成されている。複数の画素領域 1 1 4 で画像の表示領域 1 1 0 が構成される。

【 0 0 0 8 】

CF 基板 1 0 4 は、アレイ基板 1 1 6 よりほぼ端子部 1 0 2 の幅だけ小さく形成されて、所定のセル厚で液晶 2 2 を封止してアレイ基板 1 1 6 に対向して設けられている。アレイ基板 1 1 6 と CF 基板 1 0 4 とは光硬化性樹脂からなるメインシール 1 0 6 で貼り合わされている。図中 2 本の破線で示された幅 1 0 6' は、メインシール 1 0 6 塗布時の幅を示している。メインシール 1 0 6 と表示領域 1 1 0 との間の領域にはメインシール 1 0 6 と液晶 2 2 とを分離する枠状構造物 1 1 2 が形成されている。アレイ基板 1 1 6 及び CF 基板 1 0 4 間の枠状構造物 1 1 2 で囲まれた領域には液晶 2 2 が封止されている。

【 0 0 0 9 】

CF 基板 4 には、コモン電極（図示せず）と共に、カラーフィルタ（図中、R（赤）、G（緑）、B（青）の文字で示している）が設けられている。また CF 基板 1 0 4 には遮光機能を有する BM 額縁 1 0 8 及び BM 1 1 8 が形成されている。枠状構造物 1 1 2 の外周端は、基板 1 1 6 面に垂直な方向から見て BM 額縁 8 の外周端より内側に配置されている。従って、メインシール 1 0 6 内側周端部が BM 額縁 1 0 8 外側周端部との重なり領域 1 0 7 が形成される。このため、BM 額縁 1 0 8 による UV 光の遮光が生じてメインシール 1 0 6 の硬化不良が領域 1 0 7 で生じる。

【0010】

また、図28に示すように、セル厚相当の枠状スペーサ106を基板116、104周縁に設けたのみでは、滴下注入時に枠状スペーサ112を満たす量以上の液晶が滴下された場合に余剰液晶が枠状スペーサ112を乗り越え、未硬化のシール剤106と液晶22が接して汚染物質が拡散してしまう。また、図29に示すように、液晶22が拡散し終わる前でセル厚が厚いと液晶22は容易に枠状スペーサ112を乗り越えてしまう。図29はアレイ基板116表面をCF基板104側から見た状態を示している。液晶滴下法を用いて複数点の液晶滴下点120に液晶22を滴下して基板116、104を貼り合せると、貼り合せ時の液晶22の境界123が徐々に拡散する。液晶22が拡散しきる前は液晶未注入部121が形成され、セル厚は余剰液晶がなくても枠状スペーサ112の高さより厚いため、液晶境界123は枠上スペーサ112を乗り越えて例えば位置122において未硬化のメインシール106と接触してしまう。また、図30に示すように、基板貼り合わせ後に大気開放すると、大気圧は基板全面に一樣に作用するため、抵抗の大きいメインシール106より基板中央が凹む結果、枠状スペーサ112が浮き上がってしまい液晶22がメインシール106に接触してしまう。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明したように、従来の滴下注入法では以下に示す課題を抱えている。

(1) 硬化不良によるシール剥離

液晶表示基板の周縁部（額縁）には、通常、ブラックマトリクス（BM：遮光膜）が形成されている。枠状スペーサの配置をうまく規定しないとシール剤が基板貼り合わせ後に広がり、その一部がBM額縁端と重なってUV光が到達せず硬化不良を起こしてしまう。硬化不良の部分では接着強度が弱いため外部応力が集中し、シール剤剥離を誘発する。シール剤位置をBM額縁端から十分離せばこのような不具合は発生しないが、額縁領域が拡大するためガラス基板面を効率よく利用できなくなる。

【0012】

(2) 余剰液晶の枠状スペーサの乗り越え

セル厚相当の枠状スペーサを基板周縁に設けたのみでは、滴下注入時に枠状スペーサを満たす量以上の液晶が滴下された場合に余剰液晶が枠状スペーサを乗り越え、未硬化のシール剤と液晶が接して汚染物質が拡散してしまう。また液晶滴下を制御しても滴下ディスペンサによる滴下量のばらつきや液晶が枠内に充填しきる前に液晶が枠状スペーサに到達すると、まだ液晶が拡散しきる前でセル厚が厚いため、液晶は容易に枠状スペーサを乗り越えてしまう。

【0013】

また、滴下注入法により製造した液晶表示装置は、滴下した液晶の領域に、「滴下跡」がムラとして見える問題を有している。図31は「滴下跡」の例を示している。図31(c)は液晶滴下を示しており、滴下された液晶136が基板132上の配向膜134上に付着した状態を示している。「滴下跡」による表示ムラは、図31(a)に示すような滴下領域の境界が見えるムラ130と、図31(b)に示すような滴下領域全体が周辺輝度と異なる面状のムラ131とがある。滴下注入パネルは、滴下液晶と配向膜が大気圧下で接触した後、位置決め・貼り合わせをした際、真空中で液晶が広がる。

【0014】

「滴下跡」は、液晶が大気圧中で配向膜と接触したことが原因と思われる。また、滴下する液晶材料・配向膜材料によって「滴下跡」のレベルが異なることが分かっている。傾向として、液晶材料の極性が強く、用いる液晶材料・配向膜材料の電気的特性が劣る（電圧保持率が低い・イオン密度が高い・残留DC電圧が大きい）と「滴下跡」ムラが大きく生じる。特に、MVA (Multi-domain Vertical Alignment) モードによる液晶の配向制御を実現できる液晶パネルは、N型（誘電率異方性が負： $\Delta\epsilon < 0$ ）の液晶材料と、垂直配向膜を必要とするが、これらの材料はP型の液晶材料・水平配向膜と比べて材料選択性が乏しく、現状の材料では電気的特性が満足いくものが少ない。従って、大気圧中で配向膜と接触する液晶材料がより信頼性が高い液晶を用いる必要があり、これまでと異なる製造方法が必要となっている。

【0015】

さらに、滴下注入法では、工程上のトラブルにより滴下注入に失敗した基板や

、メインシール近傍のセルギャップ出しに失敗した基板が後工程に進んでしまうのを防止するための管理が困難であるという問題を有している。特に、MVAモードの液晶パネルでは、電圧無印加状態ではパネル正面から見たときの液晶の屈折率異方性が0なので、液晶層は空気層と同じようにしか見えず、液晶注入状態を確実に把握することが困難である。従って、滴下注入法により製造した液晶パネルの表示ムラの検査を容易に確実に出来るようにすることが望まれる。

【0016】

また、液晶と未硬化のシール剤との接触による液晶汚染を低減させるためには、高粘度のシール剤を用いることが考えられる。ところが、高粘度のシール剤ではギャップ出しが困難になり、シール際のセル厚が表示中央部のセル厚より厚くなって表示ムラが起きてしまうという問題を生じる。

【0017】

また、滴下注入法を実施する上で、真空中で貼り合せた基板を大気開放後にUV照射してシール剤を硬化させるまで間の環境の変化やUV照射時の基板状態の変化、あるいはギャップ形成時の基板姿勢の不安定等により、対向する2枚の基板間に貼り合わせズレや基板歪みによるズレが発生したり、ギャップ不良が発生したりして、安定した製品を作ることが困難であるという問題を有している。

【0018】

本発明の目的は、メインシールと表示領域との間の領域に枠状構造物とブラックマトリクス額縁とが形成された液晶表示装置において、シール剤剥離を防止し、また未硬化のシール剤による液晶の汚染を防止できる液晶表示装置を提供することにある。

また、本発明の目的は、特にMVAモードの液晶表示装置の製造工程における液晶滴下注入法を改善して、表示ムラを低減させることができる液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

さらに本発明の目的は、表示ムラの検査が容易に行える液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

またさらに本発明の目的は、液晶の滴下注入法を用いても良好なセル厚を形成できる液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

また本発明の目的は、滴下注入法を用いても対向する 2 枚の基板間に貼り合わせズレや基板歪みによるズレが発生したり、ギャップ不良が発生したりしない液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、液晶を挟持して対向する 2 枚の基板と、前記基板の表示領域の外側周辺部で前記 2 枚の基板を貼り合わせるメインシールと、前記メインシールと前記表示領域との間の領域に形成された枠状構造物と、前記メインシールと前記表示領域との間の領域を遮光するブラックマトリクス額縁とを有し、前記枠状構造物の外周端と前記ブラックマトリクス額縁の外周端とは、前記基板面に垂直な方向から見てほぼ一致するように形成されていることを特徴とする液晶表示装置によって達成される。

【0020】

本発明の液晶表示装置において、前記枠状構造物は、前記表示領域内に配置されたスペーサのほぼ半分以上の高さを有し、前記枠状構造物表面又はその対向領域の少なくともいずれかに垂直配向膜が形成されていることを特徴とする。また本発明の液晶表示装置において、前記メインシールより外側の領域に形成された第 2 の枠状構造物を有し、前記メインシールと前記表示領域との間の領域に形成された前記枠状構造物と、前記第 2 の枠状構造物とで前記メインシールの両側を囲うことを特徴とする。また、本発明の液晶表示装置において、前記第 2 の枠状構造物の一部又は全部は、前記ブラックマトリクス額縁内に形成され、前記メインシールの形成領域上にはブラックマトリクスを形成しないことを特徴とする。

【0021】

本発明によれば、真空注入法や滴下注入法において発生していたシール際の表示ムラやシール剥離は発生しなくなる。これにより真空注入法および滴下注入で製造される液晶表示パネルの製造歩留まりは大幅に改善され、特に滴下注入法で生じ得る種々の問題を解決して量産適用可能なものとすることができるようになる。

【 0 0 2 2 】

また、上記目的は、一方の基板上に液晶滴下を行い、光硬化性材料からなるシール剤を介して前記一方の基板と他方の基板とを貼り合わせ、前記シール剤に光を照射して硬化させる工程を有する液晶表示装置の製造方法において、前記液晶滴下は、成分が異なる 2 種以上の液晶を同一滴下領域内に重ねて滴下することを特徴とする液晶表示装置の製造方法によって達成される。本発明の液晶表示装置の製造方法において、前記 2 種以上の液晶は、信頼性の相対的に高い第 1 の液晶とそれより信頼性の低い第 2 の液晶とを少なくとも有し、前記第 1 の液晶を滴下した後、基板上に滴下された前記第 1 の液晶上に前記第 2 の液晶を滴下することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

さらに、上記目的は、一方の基板上に液晶滴下を行い、光硬化性材料からなるシール剤を介して前記一方の基板と他方の基板とを貼り合わせ、前記シール剤に光を照射して硬化させる工程を有する液晶表示装置の製造方法において、前記一方及び他方の基板端部が相対的にずれるように両基板を貼り合わせ、ずれた領域にパネル検査用の外部接続端子を配置することを特徴とする液晶表示装置の製造方法によって達成される。

【 0 0 2 4 】

またさらに上記目的は、一方の基板上に液晶滴下を行い、光硬化性材料からなるシール剤を介して前記一方の基板と他方の基板とを貼り合わせ、前記シール剤に光を照射して硬化させる工程を有する液晶表示装置の製造方法において、パネル領域周囲にメインシールを形成し、前記メインシールを所定の空隙で囲むようにダミーシールを形成し、前記基板を貼り合せる際に前記空隙に真空領域を形成し、大気圧の元で前記真空領域に作用する力を利用して前記毛印シールのギャップ出しを行うことを特徴とする液晶表示装置の製造方法によって達成される。

【 0 0 2 5 】

また上記目的は、一方の基板上に液晶滴下を行い、光硬化性材料からなるシール剤を介して前記一方の基板と他方の基板とを貼り合わせ、前記シール剤に光を照射して硬化させる工程を有する液晶表示装置の製造方法において、基板貼り合

わせ時に前記基板を載置したステージ上に貼り合わせ済の基板を吸着して前記光を照射し前記シール剤を硬化させることを特徴とする液晶表示装置の製造方法によって達成される。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置を図 1 乃至図 5 を用いて説明する。まず、本実施の形態による液晶表示装置の概略の構成を図 1 を用いて説明する。図 1 (a) は、T F T をスイッチング素子として用いたアクティブマトリクス型の液晶表示パネル 1 を C F 基板側から見た上面の一部を示している。図 1 (b) は、図 1 (a) の A - A 線で切断した部分断面を示している。液晶表示パネル 1 のアレイ基板 1 6 側にはマトリクス状に配置された複数の画素領域 1 4 が形成され、各画素領域 1 4 内には T F T (図示せず) が形成されている。複数の画素領域 1 4 で画像の表示領域 1 0 が構成される。詳細な図示は省略したが、各画素領域 1 4 の T F T のゲート電極はゲート線に接続され、ドレイン電極はデータ線にそれぞれ接続されている。また T F T のソース電極は画素領域 1 4 内に形成された画素電極に接続されている。複数のデータ線及びゲート線は、アレイ基板 1 6 の外周囲に形成された端子部 2 に接続されて、外部に設けられた駆動回路 (図示せず) に接続されるようになっている。

【 0 0 2 7 】

C F 基板 4 は、アレイ基板 1 6 よりほぼ端子部 2 の幅だけ小さく形成されて、所定のセル厚で液晶 2 2 を封止してアレイ基板 1 6 に対向して設けられている。アレイ基板 1 6 と C F 基板 4 とは光硬化性樹脂からなるメインシール 6 で貼り合わされている。図中 2 本の破線で示された幅 6 ' は、メインシール 6 塗布時の幅を示している。メインシール 6 と表示領域 1 0 との間の領域にはメインシール 6 と液晶 2 2 とを分離する枠状構造物 1 2 が形成されている。アレイ基板 1 6 及び C F 基板 4 間の枠状構造物 1 2 で囲まれた領域には液晶 2 2 が封止されている。

【 0 0 2 8 】

C F 基板 4 には、コモン電極 (図示せず) と共に、カラーフィルタ (図中、R (赤) 、 G (緑) 、 B (青) の文字で示している) が設けられている。また C F

基板 4 には遮光機能を有する BM 額縁 8 及び BM 1 8 が形成されている。BM 額縁 8 は表示領域 1 0 外からの不要光を遮光するために設けられている。BM 1 8 は、表示領域 1 0 内の複数の画素領域 1 4 を画定してコントラストを稼ぐため、及び T F T を遮光して光リーク電流の発生を防止させるために用いられる。

【 0 0 2 9 】

棒状構造物 1 2 の外周端は、アレイ基板 1 6 面に垂直な方向から見て BM 額縁 8 の外周端とほぼ一致するように配置されている。従って、メインシール 6 内側周端部が BM 額縁 8 外側周端部に隣接して形成されても、貼り合せ後においてメインシール 6 が棒状構造物 1 2 を乗り越えない限りメインシール 6 内側周端部が BM 額縁 8 外側周端部と重なることはない。従って、BM 額縁 8 による UV 光の遮光は生じないのでメインシール 6 の硬化不良は発生しなくなる。なお、メインシール 6 の硬化特性によっては、ある程度の遮光領域があっても反応活性種が拡散して硬化できる場合があるので、反応活性種の拡散距離程度の幅の遮光領域が BM 額縁 8 で生じて問題とならない。例えば、基板貼り合わせ後のメインシール 6 の幅が $1 \sim 2 \mu\text{m}$ である場合、BM 額縁 8 により幅 $200 \sim 300 \mu\text{m}$ 程度が遮光されていても問題とならない。

【 0 0 3 0 】

このように本実施の形態による液晶表示装置は、液晶 2 2 を挟持して対向する 2 枚の基板 1 6、4 の表示領域 1 0 の外側周辺部で基板 1 6、4 を貼り合わせるメインシール 6 と、メインシール 6 と表示領域 1 0 との間の領域に形成された棒状構造物 1 2 及び BM 額縁 8 とを有しており、棒状構造物 1 2 の外周端と BM 額縁 8 の外周端とが、基板 1 6 面に垂直な方向から見てほぼ一致するように形成されていることを特徴とする。この構成により、塗布したメインシール 6' が基板 1 6、4 の貼り合わせ後に広がってメインシール 6 となった際に、その一部が BM 額縁 8 外側周端部に入り込んでしまうことがなくなる。従って、メインシール 6 の一部に UV 光が到達せず硬化不良を起こしてしまう現象を防止して、容易に剥離しないメインシール 6 を得ることができる。また、メインシールの塗布位置を BM 額縁 8 外側周端部近傍にすることができるため、額縁領域の拡大を抑制してガラス基板面を効率よく利用することができるようになる。

【 0 0 3 1 】

次に、本実施の形態による液晶表示装置の変形例に係る構造について図 2 を用いて説明する。図 2 (a)、(b) は、図 1 (a) の A-A 線で切断した部分断面を示している。図 2 (a) は、アレイ基板 1 6 の表示領域 1 0 及び枠状構造物 1 2 との対向面に垂直配向膜 1 4 が形成されている状態を示している。また、図 2 (b) では、枠状構造物 1 2 端部表面に垂直配向膜 1 3 が形成されている状態を示している。図 2 (a)、(b) のいずれにも表示領域 1 0 内で所定のセル厚を得るための柱状のスペーサ 1 5 が形成されている。

【 0 0 3 2 】

また、図 2 (a)、(b) 共、枠状構造物 1 2 はスペーサ 1 5 のほぼ半分以上の高さを有している。上述のようにセル厚相当の枠状構造物 1 2 を周縁に設けただけでは、滴下注入において液晶が枠状構造物 1 2 を乗り越えてしまう。ところが、枠状構造物 1 2 表面に垂直配向膜 1 3 を形成するか、枠状構造物 1 2 の対向面に垂直配向膜 1 4 が存在すると、垂直配向膜 1 3、1 4 により液晶 2 2 のぬれ性は低下し、メインシール 6 の硬化までの間に液晶 2 2 が枠状構造物 1 2 とアレイ基板 1 6 との間隙を乗り越えてメインシール 6 に到達しないようにすることができる。なお、時間をかければ液晶 2 2 はメインシール 6 に到達するが、枠状構造物 1 2 の高さが表示領域 1 0 内のスペーサ 1 5 の高さの半分以上（例えばセル厚が $4 \mu\text{m}$ として約 $2 \mu\text{m}$ 程度）あれば、液晶 2 2 が枠状構造物 1 2 を乗り越えてメインシール 6 に到達するのに数十分の時間を要する。その間にメインシール 6 を硬化させれば液晶 2 2 が汚染されることはない。

【 0 0 3 3 】

また、メインシール 6 は、ギャップ出し後においてその内側周端部が枠状構造物 1 2 の外側周端部を乗り越えない位置に形成する必要がある。さらに、メインシール 6 はギャップ出し後においてその内側周端部が枠状構造物 1 2 の外側周端部に隣接する位置に形成することが望ましい。メインシール 6 を枠状構造物 1 2 に近づけすぎて塗布するとギャップ出しの過程でメインシール 6 の内側周端部が枠状構造物 1 2 外側周端部を乗り越えてしまい、シール剤の硬化不良やセル厚異常が発生する原因となる。一方、メインシール 6 と枠状構造物 1 2 間に間隙があ

ると、パネル額縁領域が拡大してガラス基板面を有効活用できない恐れが生じたり、急激な温度変化を受けて液晶表示パネルが膨張収縮した際に間隙部の真空気泡が表示領域 1 0 内に入り込んだりする可能性が高くなる。

【 0 0 3 4 】

次に、本実施の形態による液晶表示装置の他の変形例に係る構造について図 3 を用いて説明する。図 3 (a) は、 T F T をスイッチング素子として用いたアクティブマトリクス型の液晶表示パネル 1 を C F 基板側から見た上面の一部を示している。図 3 (b) は、図 3 (a) の A - A 線で切断した部分断面を示している。図 1 及び図 2 に示した液晶表示装置と同一の構成要素については同一の符号を付してその説明は省略する。

【 0 0 3 5 】

図 3 に示す液晶表示装置は、メインシール 6 内側かつ表示領域 1 0 外側となる領域にメインシール 6 と液晶 2 2 とを分離する枠状構造物 1 2 が形成され、メインシール 6 外側となる領域にメインシール 6 とその外周部を分離する第 2 の枠状構造物 1 2 ' が形成され、そして枠状構造物 1 2 、 1 2 ' でメインシール 6 両側を囲うように構成されている。メインシール 6 外側に枠状構造物 1 2 ' を設けるのはメインシール 6 を加圧し易くするためであり、メインシール 6 両側から加圧することによりメインシール 6 のギャップ出しが容易に行えるようになる。

【 0 0 3 6 】

枠状構造物 1 2 および 1 2 ' は表示領域 1 0 のスペーサ 1 5 の半分以上の高さを有し、枠状構造物 1 2 表面若しくはその対向領域に垂直配向膜 1 3 又は 1 4 (図 3 では垂直配向膜 1 3 を表示している) が形成されている。この垂直配向膜 1 3 又は 1 4 を形成するのは図 2 を用いた上述の変形例と同様の理由による。また、メインシール 6 の接着強度が低下してシール剥離が生じるのを防止するため、垂直配向膜 1 4 は、枠状構造物 1 2 を越えてメインシール 6 と重ならないように形成することが望ましい。

【 0 0 3 7 】

また、枠状構造物 1 2 と 1 2 ' の間隙距離はギャップ出し後のメインシール 6 の幅以上で望ましくはほぼ同等にし、メインシール 6 はギャップ出し後にその内

側及び外側周端部が枠状構造物 1 2 の外側周端部及び枠状構造物 1 2' の内側周端部を乗り越えない位置、望ましくは隣接する位置に配置する。

【0 0 3 8】

また本変形例は、枠状構造物 1 2 と 1 2' の一部若しくは全部を BM 額縁 8 内に形成し、枠状構造物 1 2 と 1 2' の間隙部には BM を形成しないようにした点に特徴を有している。BM 額縁 8 内に枠状構造物 1 2、1 2' を設け、その間隙部すなわちメインシール 6 の塗布領域を開口して UV 照射できるようにすればメインシール 6 を完全に硬化できると共に従来 BM 額縁 8 外に必要であったメインシール 6 の形成領域は必要なくなる。

【0 0 3 9】

また、枠状構造物 1 2 は UV 波長をほぼ透過しない樹脂材を用いて形成することが望ましい。滴下注入では UV 光が遮光されないようにメインシールエリアに金属膜がない CF 基板側から UV 照射を行う。通常、表示領域 1 0 にはマスクを被せるが、UV 光の一部はアレイ基板 1 6 上に形成された金属膜で反射されて表示領域 1 0 側に入り込んでしまう。これは多重反射による光入射または光の回り込みと呼ばれる現象であり、この光により液晶 2 2 が光分解してしまうことによりシール際に表示不良が発生する。そこで枠状構造物 1 2 に UV 波長をほぼ透過しない樹脂材を用いれば多重反射成分は枠状構造物 1 2 に吸収され、シール際の液晶 2 2 に UV が照射されることはなくなり、液晶 2 2 の劣化を防止できる。

【0 0 4 0】

以上説明した構成は、液晶表示装置の製造工程で滴下注入法を用いる場合に最も効果が大きく、遮光によるメインシール 6 の硬化不良を防止し、また、未硬化のメインシール 6 と液晶 2 2 との接触を防止し、メインシール 6 の硬化時の UV 光が液晶 2 2 に照射されるのを防止するという顕著な効果を滴下注入法で得ることができるようになり、滴下注入の信頼性を飛躍的に向上させることができるようになる。

【0 0 4 1】

また、滴下注入を用いた場合において、図 5 に示すように、基板 1 6、4 の貼り合わせ後、液晶 2 2 の液晶境界 2 3 が枠状構造物 1 2 に達する前に枠状構造物

1 2 を圧力 P で加圧して棒状構造物 1 2 近傍のギャップ出しを行う。これにより液晶 2 2 が棒状構造物 1 2 上に進入するのを防ぐと共にメインシール 6 のギャップ出しに要する時間を大幅に短縮することができるようになる。

次に本実施の形態による液晶表示装置の製造方法を実施例を用いて説明する。

【 0 0 4 2 】

[実施例 1]

C F 基板上に顔料を分散させた着色樹脂膜（赤／J S R（日本合成ゴム）製）を均一塗布し、表示領域 1 0 のスペーサ 1 5 と棒状構造物 1 2 をフォトリソグラフィ工程によりパターンニングする。パターンの高さは表示領域 1 0 のスペーサ 1 5 が $4.0\ \mu\text{m}$ であり、棒状構造物 1 2 は、 $4.0\ \mu\text{m}$ （実施例 A）、 $3.0\ \mu\text{m}$ （実施例 B）、 $2.0\ \mu\text{m}$ （実施例 C）の 3 種類形成する。また、スペーサ 1 5 は表示領域 1 0 の非画素領域に形成し、棒状構造物 1 2 はメインシール 6 内側かつ表示領域 1 0 外側となる領域であって、BM 額 8 の外側周端部と棒状構造物 1 2 の外側周端部とがアレイ基板 1 6 表面に垂直な方向から見てほぼ一致するように形成する。

【 0 0 4 3 】

また、比較例 A として棒状構造物 1 2 の外側周端部が BM 額縁 8 の内方に $0.5\ \text{mm}$ 入り込んだものを作製する。C F 基板 4 及びアレイ基板 1 6 上に垂直配向膜（J S R 製）1 4 を形成する。垂直配向膜 1 4 は、アレイ基板 1 6 表面に垂直な方向から見て棒状構造物 1 2 の外周部とほぼ一致するように形成する。

また、比較例 B として棒状構造物 1 2 表面およびその対向領域に垂直配向膜が形成されていないものを作製した。

【 0 0 4 4 】

メインシール（協立化学製）6 はギャップ出し後にその内周辺と棒状構造物 1 2 の外周辺が隣接するよう塗布する。本実施例ではギャップ出し後のメインシール幅が $1\ \text{mm}$ になることからシールラインを棒状構造物 1 2 の外周辺から $0.5\ \text{mm}$ 離れた。比較例 C ではシールラインを棒状構造物 1 2 の外周部から $2.0\ \text{mm}$ 離している。

【 0 0 4 5 】

棒状構造物 1 2 内周とパターン高さから求まる液晶 2 2 の必要体積分を表示領域 1 0 上に滴下し、真空中で基板 1 6、4 の貼り合せを行う。貼り合せ後大気圧に戻し、液晶拡散およびギャップ出しを行う。ギャップ出し後に液晶 2 2 がほぼ表示領域 1 0 内に拡散するのを確認してから、CF 基板 4 上方から UV 照射を行い、メインシール 6 を硬化させる。この貼り合せ基板をスクライブ、ブレイクし、液晶表示パネルが完成する。液晶表示パネルは 1 0 0° C で 1 時間加熱（アイソトロピック処理）後、点灯検査およびシール剥離試験を行う。

【0 0 4 6】

試験結果を表 1 に示す。比較例 A ではシールコーナ部の円弧部分により BM 額縁 8 との重なり（遮光領域）ができ、硬化不良による表示ムラとシール剥離が発生している。比較例 B では貼り合せ後に一部の液晶 2 2 が棒状構造物 1 2 を乗り越えて未硬化のメインシール 6 と接し、その周辺部から表示ムラが発生する。比較例 C では表示ムラはないものの加熱後にコーナ部で真空気泡が発生する。それに対し実施例 A、B、C ではいずれの不具合も発生しない。

【0 0 4 7】

【表 1】

	備 考	点灯試験	剥離試験
比較例 A	コーナ部遮光	コーナ部及び周辺部 で表示ムラ	1. 5 kg / c m ² 以下で 剥離
比較例 B	垂直配向膜なし 他は実施例 A に同じ	周辺部で表示ムラ	1. 5 kg / c m ² で剥離 なし
比較例 C	シール間隙有 他は実施例 A に同じ	コーナ部で真空気泡	1. 5 kg / c m ² で剥離 なし
実施例 A	比較例 A B C の改善 構造物高さ 4 μ m	良好	1. 5 kg / c m ² で剥離 なし
実施例 B	比較例 A B C の改善 構造物高さ 3 μ m	良好	1. 5 kg / c m ² で剥離 なし
実施例 C	比較例 A B C の改善 構造物高さ 2 μ m	良好	1. 5 kg / c m ² で剥離 なし

表 1. 比較例 A ~ C と実施例 A ~ C のパネル試験結果

【 0 0 4 8 】

〔実施例 2〕

C F 基板 4 上に顔料を分散させた着色樹脂膜（赤 / J S R 製）を均一塗布し、表示領域 1 0 のスペーサ 1 5 と枠状構造物 1 2 および 1 2' をフォトリソグラフィ工程によりパターンニングする。パターン高さは表示領域 1 0 のスペーサ 1 5 が 4. 0 μ m であり、枠状構造物 1 2、1 2' は 4. 0 μ m（実施例 D）、3. 0 μ m（実施例 E）、2. 0 μ m（実施例 F）の 3 種類形成し、パターン大きさはスペーサ 1 5 は 1 0 μ m 口、枠状構造物 1 2 および 1 2' は 0. 7 5 mm 幅でメインシール 6 と相似形である。パターン位置はスペーサ 1 5 では表示領域 1 0 の非画素領域とし、枠状構造物 1 2 はメインシール 6 内側かつ表示領域 1 0 外側となる領域に、枠状構造物 1 2' は枠状構造物 1 2 から 1 mm 離している。本実施例では BM 額縁 8 の幅は 2. 5 mm であり、枠状構造物 1 2 および 1 2' の全部

が上記領域内に収まるようにした。これにより従来BM額縁外にあったメインシールエリアをなくすことができ、片側 1 mm、パネル寸法で 2 mm の狭額縁化が実現できる。

【0049】

その後CF基板4およびアレイ基板16上に垂直配向膜（JSR製）14を枠状構造物12の外周辺と面一となるよう形成した。また比較例Dとして枠状構造物12の外周辺およびその対向領域まで垂直配向膜14を形成したものを作製した。メインシール（共立化学製）6はギャップ出し後にその内外周辺と枠状構造物12および12'の内外周辺が隣接するよう塗布した。以下実施例1と同様の手法により液晶表示パネルを完成させてパネル試験に供した。

【0050】

試験結果を表2に示す。比較例Dではメインシール6下に垂直配向膜14が形成されているために接着強度がガラス面より弱く、シール剥離が発生した。それに対し実施例D、E、Fではシール剥離が発生しなかった。

【0051】

【表2】

	備 考	点灯試験	剥離試験
比較例D	シール下配向膜有 他は実施例Dに同じ	良好	1.5 kg/cm ² 以下で剥離
実施例D	比較例Dの改善 構造物高さ4 μm	良好	1.5 kg/cm ² で剥離なし
実施例E	比較例Dの改善 構造物高さ3 μm	良好	1.5 kg/cm ² で剥離なし
実施例F	比較例Dの改善 構造物高さ2 μm	良好	1.5 kg/cm ² で剥離なし

表2. 比較例Dと実施例D～Fのパネル試験結果

【0052】

〔実施例 3〕

CF 基板 4 上に顔料を分散させた着色樹脂膜（赤／JSR 製）を均一塗布し、表示領域 1 0 のスペーサ 1 5 と枠状構造物 1 2 をフォトリソグラフィ工程によりパターンニングする。また比較例 E として透明樹脂（JSR 製）で同様のパターンを作製する。パターン高さは共に $4.0\ \mu\text{m}$ とし、以下実施例 1 と同様の手法により液晶表示パネルを完成させてパネル試験に供する。

【0053】

図 4 に比較例 E と実施例 G の UV スペクトルを示す。図 4 において横軸は波長を表し、縦軸は透過率を表している。比較例 E（図 4 の曲線（ β ））では UV 波長のうち 300nm 以上の長波長側の光は透過するが、実施例 G（図 4 の曲線（ α ））の着色樹脂では殆ど透過しないことが分かる。パネル試験結果を表 3 に示す。比較例 E ではシール硬化時の UV 照射で発生した多重反射光成分が透明樹脂を介して表示領域 1 0 内に入り込むため液晶 2 2 が光分解を起こし、全周に表示ムラが発生する。それに対し実施例 G では表示ムラは発生しない。

【0054】

〔表 3〕

	備 考	点灯試験	剥離試験
比較例 E	前記構造物に透明樹脂	全周に表示ムラ	1.5 kg/cm^2 で剥離なし
実施例 G	他は実施例 G に同じ 比較例 E の改善	良好	1.5 kg/cm^2 で剥離なし

表 3．比較例 E と実施例 G のパネル試験結果

【0055】

〔実施例 4〕

CF 基板 4 上に顔料を分散させた着色樹脂膜（赤／JSR 製）を均一塗布し、表示領域 1 0 のスペーサ 1 5 と枠状構造物 1 2 をフォトリソグラフィ工程により

パターンニングする。パターン高さは共に $4.0\mu\text{m}$ とし、以下実施例 1 と同様の手法により真空中で貼り合せを行う。大気解放後液晶 2 2 およびメインシール 6 が枠状構造物 1 2 に達する前に枠状構造物 1 2 部分を $1.0\text{kgf}/\text{cm}^2$ で加圧して枠状構造物 1 2 のギャップ出しを行う。また比較例 F として大気開放のみで部分加圧を行わないものを作製する。ギャップ出し後に液晶 2 2 がほぼ表示領域 1 0 内に拡散する時間を測定し、以下実施例 1 と同様の手法により液晶表示パネルを完成させる。 100°C で 1 時間加熱（アイソトロピック処理）した後シール近傍のセル厚測定を行う。

【0 0 5 6】

結果を表 4 に示す。液晶表示パネルに 1 5 インチ相当の画面の大きさのものをを用いているが液晶 2 2 がほぼ表示領域 1 0 内に拡散するのに比較例 F では 1 0 分程度を要する。またセル厚は面内で $4.0\sim 4.1\mu\text{m}$ であるがシール近傍のそれは $+0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ 厚くなっている。液晶滴下量をさらに減らせばこの差を減らすことができるが、それには液晶が面内にほぼ拡散するのに数十分を要してしまい現実的でない。それに対し実施例 H では液晶拡散時間は 3 分程度に短縮され、セル厚も面内と同程度になっている。

【0 0 5 7】

【表 4】

	備 考	液晶拡散時間	セル厚
比較例 F	大気解放のみでギャップ出し	～10 分	$4.2\sim 4.3\mu\text{m}$
実施例 H	大気解放後枠状構造物を部分加圧	～3 分	$4.0\sim 4.1\mu\text{m}$

表 4. 比較例 F と実施例 H の比較

【0 0 5 8】

このように、本実施の形態によれば、真空注入法や滴下注入法を用いても歩留

まり良く液晶表示パネルを製造できるようになるため、液晶表示パネルのさらなるコストダウンを実現してC R Tの代替の表示装置として市場規模を拡大することができるようになる。

【 0 0 5 9 】

次に、本発明の第2の実施の形態による液晶表示装置を図6乃至図9を用いて説明する。本実施形態は、滴下注入法による液晶表示装置の製造方法に関し、特にMVA型の液晶パネルの製造方法に用いて好適である。まず、本実施の形態による滴下注入の概略を図6を用いて説明する。図6は基板面に垂直な方向で切った基板断面を示している。一方の基板30上に液晶滴下を行い、光硬化性材料からなるシール剤を介して一方の基板30と他方の基板とを貼り合わせ、シール剤に光を照射して硬化させる工程を有する液晶表示装置の製造方法において、図6に示す本実施の形態は、液晶滴下の際に液晶34、36を2回以上に分けて滴下すると共にそれら液晶34、36は成分（構造・組成比など）が異なることを特徴としている。すなわち、本実施の形態では、大気圧下で配向膜32面に接触する液晶34と真空中で配向膜32面に接する液晶36が異なる材料で構成されている。これを実現するため液晶の滴下注入の際、基板30に1回目は信頼性のより高い液晶34を滴下して配向膜32と接触させ、2回目以降は1回目より信頼性がやや劣る液晶36を、1回目に滴下した液晶34の滴下領域内（同一基板側）に重ねて滴下する。

【 0 0 6 0 】

また、図7に示すように、3回目以降に信頼性がより高い液晶34若しくは別の液晶38を滴下し、信頼性がより高い液晶34又は38で信頼性がやや劣る液晶36を覆い囲むようにしてもよい。

【 0 0 6 1 】

あるいは、図8に示すように、基板30に信頼性の高い液晶34を1回目として滴下して配向膜32と接触させ、2回目以降に1回目より信頼性がやや劣る液晶36を1回目に滴下した領域内（同一基板側）に滴下し、基板30に対向する対向基板31の相対する領域に信頼性が高い液晶34、又は38を滴下して貼り合わせるようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

ここで、液晶の信頼性は、液晶材料が有する特性値（物性値）と関係しており、概ね次のような関係が成立する。すなわち、信頼性がより高い液晶 3 4、3 8 は、信頼性がやや劣る液晶 3 6 より液晶の比抵抗が高いこと、及び信頼性がより高い液晶 3 4、3 8 の比抵抗は $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であることを満足する。また、信頼性がより高い液晶 3 4、3 8 の誘電率異方性の絶対値 ($|\Delta \epsilon_{34}|$ 若しくは $|\Delta \epsilon_{38}|$) が、信頼性がやや劣る液晶 3 6 の誘電率異方性の絶対値 ($|\Delta \epsilon_{36}|$) よりも小さいことが望ましい。若しくは、信頼性がより高い液晶 3 4、3 8 の平均誘電率 ϵ_{34} 、 ϵ_{38} [平均の誘電率: $\epsilon = (2 \epsilon_{\perp} + \epsilon_{//}) / 3$] が 5 以下であることが望ましい。

【 0 0 6 3 】

2 つの液晶の信頼性を顕著に異ならせる例としては、例えば図 8 において、信頼性がより高い液晶 3 4、3 8 として強い極性基を持たないニュートラル材料（中性成分）を滴下し、信頼性がやや劣る液晶 3 6 としてフッ素などの極性基を有する液晶材料（P 型・N 型材料）を滴下すればよい。

【 0 0 6 4 】

また、1 回目に滴下した液晶 3 4 の上に、2 回目の液晶 3 6 を滴下して、大気圧下では液晶 3 4 が配向膜面に接しないことが必要となる。そこで、信頼性がより高い液晶 3 4、3 8 の表面張力が、信頼性がやや劣る液晶 3 6 の表面張力より小さいようにすることが望ましい。

【 0 0 6 5 】

以上の液晶表示装置の製造方法において、基板 3 0 面内での液晶滴下位置により滴下液晶が異なる構造・成分組成比となるようにしてもよい。図 9 は液晶が滴下された基板 3 0 上面を示している。図中○印は液晶滴下位置を示している。斜めのハッチングが施された○印に対して、白○印は信頼性が低い液晶の比率が高い液晶滴下位置を示し、縦横のハッチングが施された○印は信頼性が高い液晶の比率が高い液晶滴下位置を示している。図 9 に示すように、2 枚の基板を貼り合わせるメインシール 3 9 に近い液晶滴下位置の液晶は、基板中央部より信頼性がより高い液晶 3 4、3 8 の比率が高くなるようにする。メインシール 3 9 と接触し

たりUV照射を受けたりする液晶滴下位置にはそれらに対する耐性が高いものが必要となるからである。

【0066】

さらに、上述の液晶表示装置に、熱処理によるアニール処理及び液晶層の流動による液晶層の均一化を行うようにしてもよい。液晶材料が液晶層領域において部分的に異なると光学的特性がバラつくことになり、表示ムラが発生するためである。以上説明した製造方法は、垂直配向膜とN型の液晶材料を用い、基板上に土手や突起状の構造物を有するMVAモードの液晶表示装置の製造方法に用いて好適である。

【0067】

次に、本実施の形態による液晶表示装置の製造方法を実施例により説明する。

[実施例1]

透明電極材料であるITO（インジウム・ティン・オキサイド）を用いて、電極面積がそれぞれ 1 cm^2 となる電極X、電極Y、電極Zを形成した長さ50（mm）、幅60（mm）、厚さ0.7（mm）のガラス基板A、Bを用意する。基板A、Bの対向面に土手材S1808（レジスト）を塗布してパターニングし、突起物を形成する。アッシング処理後、配向膜JALS-684（JSR製）を両基板A、Bに形成する。基板AにUVシール材（共立化学製）を塗布し、基板Bにスペーサ（マイクロパールSP-204：4.0 μm ）を散布する。

【0068】

滴下注入装置により、基板A側の電極Yだけに $\Delta\epsilon = -2.1$ の液晶を滴下し、次いで基板A側の電極X、Y、Zに対して $\Delta\epsilon = -3.8$ の液晶を滴下し、60 mW/ cm^2 の照射エネルギーでUV光をメインシールに照射して基板A、Bを貼り合わせる。次いで偏光板をクロスニコルに配置してMVAモードの液晶セルを完成させる。液晶セルに電圧3.5 Vを印加し、中間調における表示ムラを確認した。その結果、電極X、Zでは滴下跡状のムラが有るのに対し、2度滴下したY電極部分はムラがない良好な配向状態が得られることを確認した。

【0069】

[実施例2]

実施例 1 のガラス基板を用いて、土手、突起物形成、配向膜形成、シール塗布、UV 照射、スペーサ散布は同様にして滴下液晶セルを作製する。滴下注入装置により、基板 A 側の露極 Y だけに $\Delta \varepsilon = 0$ であるニュートラル液晶を滴下し、次いで基板 A 側の電極 X、Y、Z に対して $\Delta \varepsilon = -4.5$ の液晶を滴下し、 60 mW/cm^2 の照射エネルギーで UV 光をメインシールに照射して基板 A、B を貼り合わせる。この基板に対して偏光板をクロスニコルに配置し、MVA モードの液晶セルを完成させる。貼り合わせ後、液晶セルを十分にアニールし、超音波処理を行うことで液晶セル内を均一組成とした。液晶セルに電圧 3.5 V を印加し、中間調における表示ムラを確認した。その結果、電極 X、Z では滴下跡状のムラが有るのに対し、2 度滴下した Y 電極部分はムラがない良好な配向状態が得られることを確認した。

【0070】

以上説明したように、本実施の形態による液晶表示装置の製造方法によれば、滴下注入パネルにおける表示ムラを改善することが可能となり、液晶パネルの表示品質を向上させることができる。

【0071】

次に、本発明の第 3 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法について図 10 乃至図 12 を用いて説明する。本実施形態も滴下注入法による液晶表示装置の製造方法に関し、特に MVA 型の液晶パネルの製造方法に用いて好適である。初めに本実施の形態による液晶表示装置の製造方法により製造されたアクティブマトリクス型の液晶表示装置の概略の構成を図 10 を用いて説明する。図 10 は液晶表示装置のアレイ基板を液晶層側から見た基板平面及び画素の等価回路を示している。図 10 に示すように、アレイ基板 16 上には図中上下方向に延びる複数のドレインバスライン 40 が形成されている。またアレイ基板 16 上には、ドレインバスライン 40 に直交して図中左右方向に延びる複数のゲートバスライン 42 が形成されている。これらドレインバスライン 40 とゲートバスライン 42 とで画定される領域が画素領域である。

【0072】

各画素領域内であってドレインバスライン 40 とゲートバスライン 42 との交

差位置近傍にはT F T 4 4 が形成されている。T F T 4 4 のドレイン電極 4 6 は隣接するドレインバスライン 4 0 に接続されている。ソース電極 4 8 は画素領域内に形成された画素電極 5 2 と接続されている。ゲート電極 5 0 は隣接するゲートバスライン 4 2 に接続されている。また、各画素領域を横切って蓄積容量バスライン 5 2 が形成されている。

【 0 0 7 3 】

また、各ゲートバスライン 4 2 の一端部は、ゲートバスライン束ね配線 5 4 により電氣的に接続されている。ゲートバスライン束ね配線 5 4 端部は、アレイ基板 1 6 の基板端部にまで引き出されて外部接続端子 5 6 に接続されている。同様に、ドレインバスライン 4 0 の一端部は、ドレインバスライン束ね配線 5 8 により電氣的に接続されている。ドレインバスライン束ね配線 5 8 端部は、アレイ基板 1 6 の基板端部にまで引き出されて外部接続端子 6 0 に接続されている。

【 0 0 7 4 】

さらに、蓄積容量バスライン 5 2 の一端部は、蓄積容量バスライン束ね配線 6 2 により電氣的に接続されている。また、C F 基板 4 側に形成されたコモン電極（図示せず）もトランスファ 6 6 を介して蓄積容量バスライン束ね配線 6 2 に接続されている。蓄積容量バスライン束ね配線 6 2 端部は、アレイ基板 1 6 の基板端部にまで引き出されて外部接続端子 6 4 に接続されている。外部接続端子 5 6、6 0、6 4 は隣接してアレイ基板 1 6 端部に並んで配置され、パネル検査時において検査装置からの信号を入力することができるようになっている。また、アレイ基板 1 6 の外部接続端子 5 6、6 0、6 4 の配置端部は、C F 基板 4 端部よりずれて位置するように形成されている。

【 0 0 7 5 】

これらの束ね配線 5 4、5 8、6 2 は、アレイ基板 1 6 の製造工程における静電気保護のために各バスライン 4 2 を電氣的に接続する共通電極として利用される。これら束ね配線 5 4、5 8、6 2 のうち、ゲートバスライン束ね配線 5 4 とドレインバスライン束ね配線 5 8 は、アレイ基板 1 6 と C F 基板 4 とを貼り合わせてパネル検査を行った後切断されて分離される。一方、蓄積容量バスライン束ね配線 6 2 はそのまま残されてコモン電極電位が蓄積容量バスライン 5 2 に供給

されるように機能する。

【0076】

図10に示した液晶表示パネルは、例えばアレイ基板16上に液晶滴下を行い、光硬化性材料からなるシール剤を介してアレイ基板16とCF基板4とを貼り合わせ、シール剤に光を照射して硬化させる工程を有する液晶表示装置の製造方法において、アレイ基板16及びCF基板4端部が相対的にずれるように両基板を貼り合わせ、ずれた領域にパネル検査用の外部接続端子56、60、64を配置することにより得られる。なお、アレイ基板16及びCF基板4の基板サイズを予め異ならせておいて両基板を貼り合わせた際にできる空き領域に外部接続端子56、60、64を配置するようにしてもよい。

【0077】

次に、図11及び図12を用いてパネル検査の一例について説明する。図11の横軸は時間を表し縦軸は電圧を表している。図11は、外部接続端子56からゲート電圧(V_g)を印加し、外部接続端子60からドレイン電圧(V_d)を印加し、外部接続端子64からコモン電圧(V_c)を印加した際の各電圧波形を示している。図11に示すパネル検査では、セルギャップ異常や液晶注入異常(未注入、リーク等)を検査することを目的としている。このため、コモン電圧(V_c)を10Vで固定し、また、ゲート電圧(V_g)も22Vで固定した状態で、ドレイン電圧(V_d)を16.7ms間隔でコモン電圧を基準に正逆1.6~5.0Vの範囲で反転させて表示領域の表示ムラを検出するようにしている。表示ムラの検出は、目視あるいはCCD等の固体撮像素子による自動検出が可能である。

【0078】

図12は、セル厚の相違による透過率の変化を示しているグラフである。図12において、横軸にドレイン電圧 V_d をとり、縦軸に透過率をとっている。また、図中実線で示した曲線はセル厚が4.2 μm の場合を示し、破線の曲線はセル厚が3.8 μm の場合を示している。従って、図12から明らかなように、図11で説明したパネル検査を行うことにより、パネル表示領域内のセル厚の分布に応じて輝度が異なる表示ムラを検出することができる。

【0079】

以上説明したパネル検査により、液晶注入不良やギャップ出し不良が発見された場合には、アレイ基板16とCF基板4とを引き剥がして前工程に再投入することが可能である。液晶の滴下注入を用いた液晶表示装置の製造工程では、多面取りしたマザーガラスの切断等は工程の最後に行われるため、引き剥がされたアレイ基盤16やCF基板4はそれぞれ前工程と同一のガラスサイズを維持している。再生処理では、液晶をアルコールやアセトン等の溶剤で洗い、配向膜やシール剤をアッシングや溶剤等により基板から取り除くことにより、配向膜印刷工程からやり直すことが可能になる。

【0080】

次に、本発明の第4の実施の形態による液晶表示装置を図13乃至図19を用いて説明する。本実施形態は、滴下注入法による液晶表示装置の製造方法に関する。まず、図13及び図14を用いて製造方法の概略を説明する。図13は、パネル2枚取りの515 (mm) × 404 (mm) のアレイ基板16の概略を示す斜視図である。アレイ基板16上の2つのパネル領域内に配向処理が施され、それぞれのパネル領域外周には枠状のメインシール70が塗布される。それと共に、2つのメインシール70を所定の空隙で囲むダミーシール72が塗布される。メインシール70及びダミーシール72は熱併用型シール剤を用いている。

シール剤塗布が終わったら、滴下注入法により液晶22をアレイ基板16上の2つのパネル領域内に滴下する。

【0081】

次いで図14に示すように、アレイ基板16とCF基板4とを貼り合わせる。CF基板4には予め接着スペーサが散布されている。この工程は真空中で行われる。次いで、貼り合わせた基板を大気中に戻すと、図15に示す断面図のように、貼り合わされたアレイ基板16とCF基板4間の液晶22が大気圧により拡散する。このとき、メインシール70とダミーシール72との間は真空領域74が形成されるため、真空領域74の基板上の面積に応じて図15に示すように大気による力P、P1が作用する。この力P、P1はメインシールのギャップ出しに利用され、大気による力Pを制御することにより所望のギャップ出しをすることが

できるようになる。例えば、メインシールの粘度が高いような場合には、図 1 6 に示すように図 1 5 の場合よりも真空領域 7 4 の基板上の面積を広くさせて大きな力 P 2 を作用させるようにしてギャップ出しをすることができる。図 1 7 は、真空領域 7 4 の基板面上の面積を変えることにより得られる、表示領域中央部とメインシール近傍のセルギャップの差を示している。図 1 7 に示すように、真空領域 7 4 の基板面上面積を変えることにより、セルギャップ差を制御することができるようになる。

【 0 0 8 2 】

さらに本実施の形態によれば、真空領域 7 4 によりギャップ出しをすることができるため、図 1 8 (a) に示すような、メインシール 7 0 内に配置しているガラスファイバ等からなる従来のギャップ制御材 7 6 を用いる必要がなくなり、パネルサイズやパネル構造の変更に伴ってセル厚が変更になっても容易にギャップ出しができるようになる。またさらに、図 1 8 (b) に示すように、メインシール 7 0 内にギャップ制御材 7 6 を配置する代わりに、ギャップ高さを規定する土手材 7 8 をメインシール 7 0 近傍に予め形成しておくことができるようになる。

【 0 0 8 3 】

またさらに、図 1 9 に示すように、基板貼り合わせステージに熱ヒータ板 8 0 を取り付けて、メインシール 7 0 及びダミーシール 7 2 を塗布したアレイ基板 1 6 を載置して、C F 基板 4 との貼り合わせを行ってもよい。この場合には、シール剤が加熱されてシール硬化が促進されてシール剤の粘度が高くなり、過熱するほどギャップが厚く形成される。従って、基板貼り合わせ直前あるいは基板貼り合わせ時の真空中でシール剤を加熱してギャップ出しの制御を行うことができるようになる。

このように本実施の形態によれば、液晶の滴下注入法を用いても良好なセル厚を形成できるようになる。

【 0 0 8 4 】

次に、本発明の第 5 の実施の形態による液晶表示装置を図 1 3 及び図 2 0 乃至図 2 5 を用いて説明する。本実施形態は、滴下注入法による液晶表示装置の製造方法に関する。本実施の形態では、滴下注入法において基板を貼り合わせて大気

開放した後、基板を平坦度の高いステージに載置し、さらに基板をステージに吸着させた状態でシール剤硬化のためのUV照射を行うことに特徴を有している。基板を平坦度の高いステージに吸着保持させることにより、平坦度の高いステージ面に基板面が倣うので基板ズレや歪みが抑えられ安定したシール剤硬化を得ることができるようになる。

【 0 0 8 5 】

また、大気開放時の基板載置ステージとUV照射時の基板載置ステージとを同一のステージを用いるようにすればさらに基板ズレに対する安定性を増すことができる。大気開放時とUV照射時のステージを変更させるならば、UV照射までの基板の搬送、待機時間を常に一定に保つことで安定した歪みとなり、ズレも制御できる。

【 0 0 8 6 】

以下、本実施の形態による液晶表示装置の製造方法の実施例について比較例と共に図面を用いて説明する。

配向膜処理を施した15インチ2面取りのアレイ基板およびCF基板の一方の基板に接着スペーサ若しくは樹脂製の柱状スペーサを形成し、他方の基板に熱併用型のUVシール剤を塗布する。このとき第4の実施の形態の図13に示したようなメインシール70の外周をダミーシール72で囲い真空領域74を形成することにより、基板貼り合わせ時のアレイ基板16とCF基板4間の基板ズレおよび基板搬送中の振動や撓みによる基板ズレを常にほぼ一定にすることができるようになる。

【 0 0 8 7 】

次いでアレイ基板16に液晶22を滴下してから真空雰囲気内のステージに載置して両基板を貼り合わせる。次に大気開放を行うが、メインシール70で囲まれた領域は真空に保たれているため、液晶22が当該領域内に拡散すると同時に大気圧との差圧でギャップ形成が開始される。

【 0 0 8 8 】

この時点で、まず比較例として平坦度の低い通常の机上等にパネルを搬送し再び大気開放時のステージ上に戻してUV照射を行う。

【 0 0 8 9 】

一方、実施例として比較例と同様にパネルを通常の机上等に放置した後、大気開放時のステージ上に戻し、さらにステージに設けた吸着機構によりパネルを吸着させてUV照射を行う。

【 0 0 9 0 】

図 2 0 は上記の実施例及び比較例の結果を図示している。図 2 0 において、1 目盛は $1 \mu\text{m}$ であり、角部に×印を付した実線は設計値に基づく 1 5 インチ 2 面取りのアレイ基板上の CF 基板の貼り合わせ位置を示している。図 2 0 において、角部に△印を付した実線は、本実施例によるアレイ基板と CF 基板の貼り合わせズレを示している。また、角部に◆印を付した実線は、比較例によるアレイ基板と CF 基板の貼り合わせズレを示している。図 2 0 に示すように、本実施例の場合には、基板間のズレは小さく $2 \mu\text{m}$ 前後となるのに対し、比較例の場合は、パネルに大きな歪みが生じているため基板間に $5 \mu\text{m}$ 以上のズレが生じている。

【 0 0 9 1 】

次に実施例 2 として、平坦度が $\pm 50 \mu\text{m}$ のステージ上にパネルを載置して真空中で貼り合わせ、大気開放後も当該ステージに吸着したままギャップ出しが完了するまで待機し、吸着したままシール剤の UV 硬化を行う。図 2 1 は実施例 2 の結果を図示している。図 2 1 において、1 目盛は $1 \mu\text{m}$ であり、角部に×印を付した実線は、設計値に基づく 1 5 インチ 2 面取りのアレイ基板上の CF 基板の貼り合わせ位置を示している。図 2 1 において、角部に■印を付した実線は、本実施例の 1 回目によるアレイ基板と CF 基板の貼り合わせズレを示している。角部に△印を付した実線は、本実施例の 2 回目によるアレイ基板と CF 基板の貼り合わせズレを示している。図 2 1 から明らかなように、本実施例によれば基板間ズレを $2 \mu\text{m}$ 以下にできると共に、常にほぼ一定の安定した基板間ズレ量に抑えることができるようになる。

【 0 0 9 2 】

一方、比較例 2 として、平坦度が $\pm 50 \mu\text{m}$ のステージ上にパネルを載置して真空中で貼り合わせ、大気開放後はステージから搬出して机上で UV 照射する。図 2 2 は比較例 2 の結果を示している。図 2 2 において、1 目盛は $1 \mu\text{m}$ であり

、角部に×印を付した実線は、設計値に基づく15インチ2面取りのアレイ基板上のCF基板の貼り合わせ位置を示している。図22において、角部に■印、◆印、及び△印を付した実線は、本比較例の1～3回のアレイ基板とCF基板の貼り合わせズレを示している。図22から明らかなように、比較例2ではパネルに生じた歪みによる大きな基板間ズレが生じることがわかる。

【0093】

次に、実施例3として図23に示すように、パネルの歪みを考慮してパネル下方の四隅及びほぼ中央を5本のピン90で大気開放後のパネルを所定時間支持した後、再び貼り合わせ時のステージに載置して吸着させてUV照射によるシール硬化を行う。実施例3の結果を図24に示す。図24において、1目盛は1 μ mであり、角部に×印を付した実線は、設計値に基づく15インチ2面取りのアレイ基板上のCF基板の貼り合わせ位置を示している。図24において、角部に■印を付した実線は、パネルを30秒間ピン90により支持した後にステージに載置して吸着させてUV照射によるシール硬化を行った結果である。角部に△印を付した実線は、パネルを60秒間ピン90により支持した後にステージに載置して吸着させてUV照射によるシール硬化を行った結果である。また、角部に◆印を付した実線は、ピン90による支持なしでステージに載置して吸着させてUV照射によるシール硬化を行った結果である。図24から明らかなように、パネルを支持している時間で歪み変動している。図24に示す程度の歪みの量が少ない常に安定した歪み量であればパネルを載置するステージ装置による補正等で基板間ズレを管理することができる。

【0094】

上述と同様の動作でパネルを搬送し、大気開放後のUV照射までの時間を一定にして吸着してUV硬化した場合であって連続して5基板作製した結果を図25に示す。図25から明らかなようにCF基板の四隅で幅3 μ m以内の正方形領域内に収まるズレ量となり、量産工程でも貼り合わせ時のオフセット補正で十分管理できることがわかる。また、UV波長が280nm以下のUVランプを使用した場合、液晶が劣化して保持率を低下させる表示不良が発生したが280nm以下をカットするフィルターを使用することで表示不良のないパネルを形成するこ

とができる。

【0095】

このように本実施の形態によれば、滴下注入法を用いることによりガラス基板に生じる歪みや対向配置された2枚の基板のズレを安定して制御でき、表示不良の生じない量産可能な安定した製造工程を得ることができる。

【0096】

【発明の効果】

以上の通り、本発明によれば、メインシールと表示領域との間の領域に枠状構造物とブラックマトリクス額縁とが形成された液晶表示装置において、シール剤剥離を防止し、また未硬化のシール剤による液晶の汚染を防止できる液晶表示装置を実現できる。

【0097】

また、本発明によれば、MVAモードの液晶表示装置の製造工程における液晶滴下注入法を改善して、表示ムラを低減させることができるようになる。また、本発明によれば、表示ムラの検査が容易に行えるようになる。

【0098】

また本発明によれば、液晶の滴下注入法を用いても良好なセル厚を形成できるようになる。

また本発明によれば、滴下注入法を用いても対向する2枚の基板間に貼り合わせズレや基板歪みによるズレが発生したり、ギャップ不良が発生したりすることを防止できる。

【0099】

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態による液晶表示装置の概略の構成を示す図である。

【図2】

本発明の第1の実施の形態による液晶表示装置の変形例に係る概略の構成を示す図である。

【図3】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置の他の変形例に係る概略の構成を示す図である。

【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置における比較例 E と実施例 G の UV スペクトルを示す図である。

【図 5】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置において、液晶 2 2 の液晶境界 2 3 が枠状構造物 1 2 に達する前に枠状構造物 1 2 を圧力 P で加圧して枠状構造物 1 2 近傍のギャップ出しを行うことを説明する図である。

【図 6】

本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法における滴下注入の概略を説明する図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法における滴下注入の概略を説明する図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法における滴下注入の概略を説明する図である。

【図 9】

本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法において液晶が滴下された基板 3 0 上面を示す図である。

【図 1 0】

本発明の第 3 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法により製造されたアクティブマトリクス型の液晶表示装置の概略の構成を示す図である。

【図 1 1】

本発明の第 3 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法におけるパネル検査の一例を示す図である。

【図 1 2】

本発明の第 3 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法におけるパネル検査

の一例を示す図である。

【図 1 3】

本発明の第 4 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法の概略を説明する図である。

【図 1 4】

本発明の第 4 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法の概略を説明する図である。

【図 1 5】

本発明の第 4 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法の概略を説明する図である。

【図 1 6】

本発明の第 4 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法の概略を説明する図である。

【図 1 7】

本発明の第 4 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法の概略を説明する図である。

【図 1 8】

本発明の第 4 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法の概略を説明する図である。

【図 1 9】

本発明の第 4 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法の概略を説明する図である。

【図 2 0】

本発明の第 5 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法における実施例及び比較例の結果を示す図である。

【図 2 1】

本発明の第 5 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法における実施例 2 の結果を示す図である。

【図 2 2】

本発明の第 5 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法における比較例 2 の結果を示す図である。

【図 2 3】

本発明の第 5 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法で用いるピン 9 0 を示す図である。

【図 2 4】

本発明の第 5 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法における実施例 3 の結果を示す図である。

【図 2 5】

本発明の第 5 の実施の形態による液晶表示装置の製造方法における実施例の結果を示す図である。

【図 2 6】

従来の液晶表示装置の製造方法における滴下注入法を用いた液晶表示パネルの製造工程を示す図である。

【図 2 7】

従来の液晶表示装置の概略の構成を示す図である。

【図 2 8】

従来の液晶表示装置の製造方法における課題を説明する図である。

【図 2 9】

従来の液晶表示装置の製造方法における課題を説明する図である。

【図 3 0】

従来の液晶表示装置の製造方法における課題を説明する図である。

【図 3 1】

従来の液晶表示装置の製造方法における課題を説明する図である。

【符号の説明】

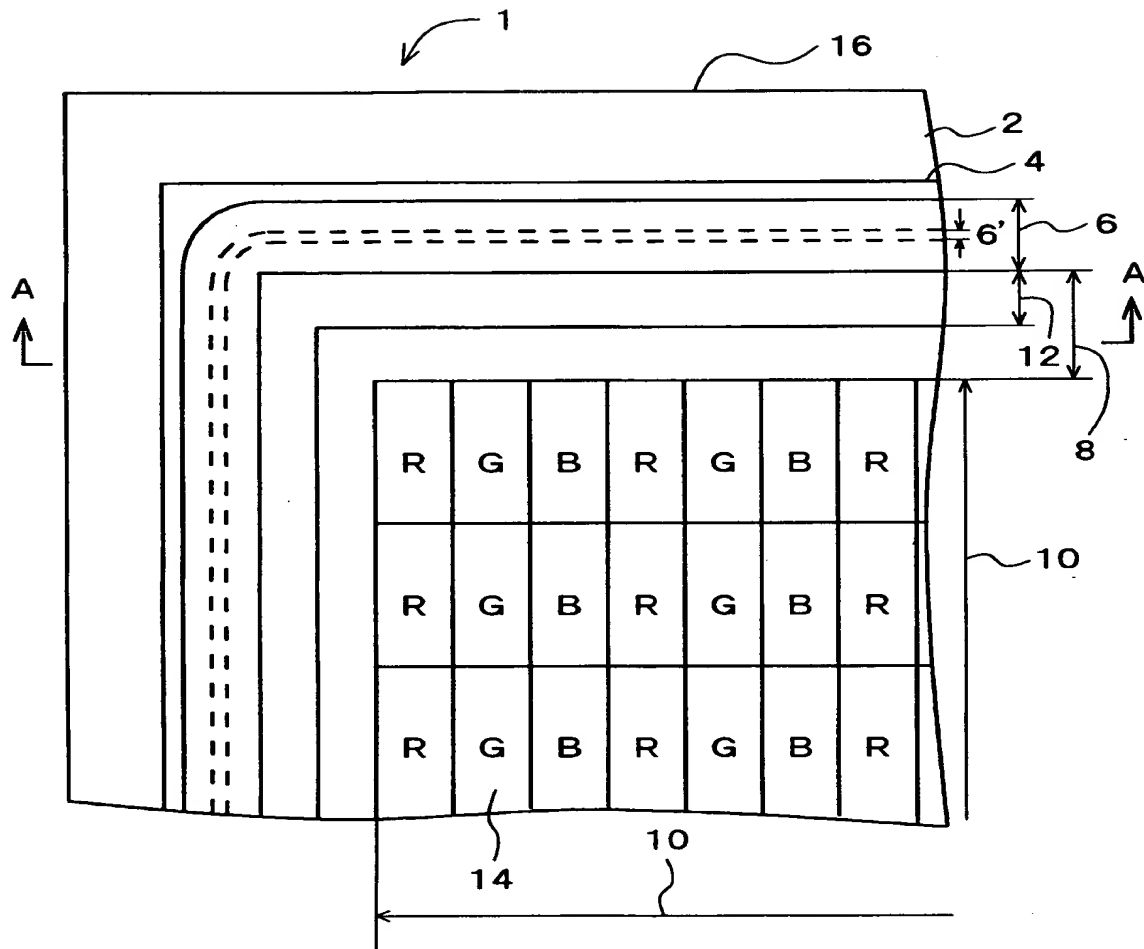
- 1 液晶表示装置
- 4 CF 基板
- 6、70 メインシール
- 8 BM 額縁

- 1 0 表示領域
- 1 2 枠状構造物
- 1 4 画素領域
- 1 5 スペーサ
- 1 6 アレイ基板
- 1 8 BM
- 2 2、3 4、3 6、3 8 液晶
- 3 2、3 3 配向膜
- 4 0 ドレインバスライン
- 4 2 ゲートバスライン
- 4 4 T F T
- 4 6 ドレイン電極
- 4 8 ソース電極
- 5 0 ゲート電極
- 5 2 画素電極
- 5 4 ゲートバスライン束ね配線
- 5 6、6 0、6 4 外部接続端子
- 5 8 ドレインバスライン束ね配線
- 6 2 蓄積容量バスライン束ね配線
- 6 6 トランスファ
- 7 2 ダミーシール
- 7 4 真空領域
- 7 6 ギャップ制御材
- 7 8 土手材
- 8 0 熱ヒータ板
- 9 0 ピン

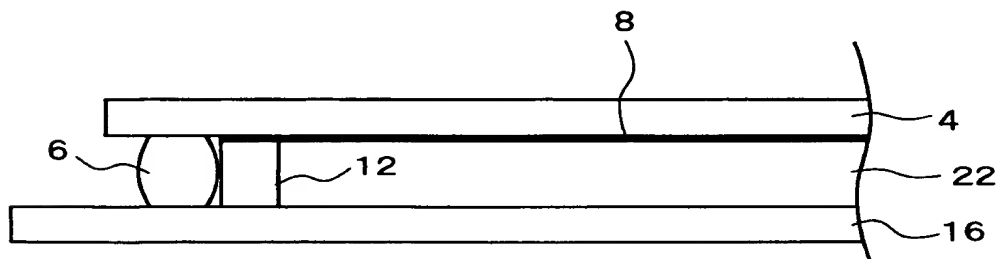
【書類名】 図面

【図 1】

(a)

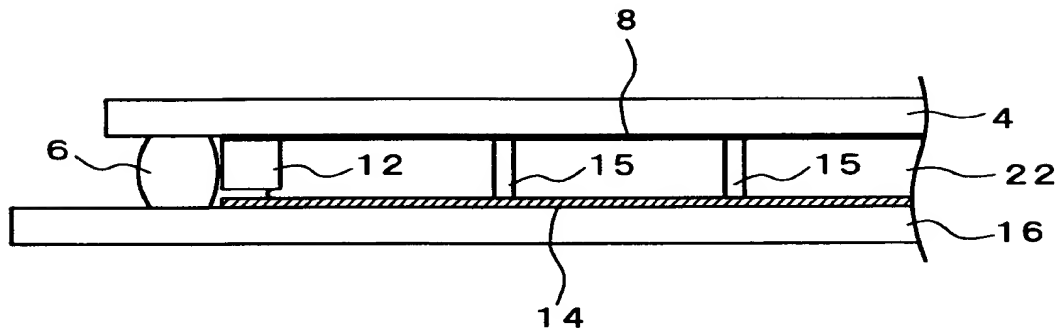


(b)

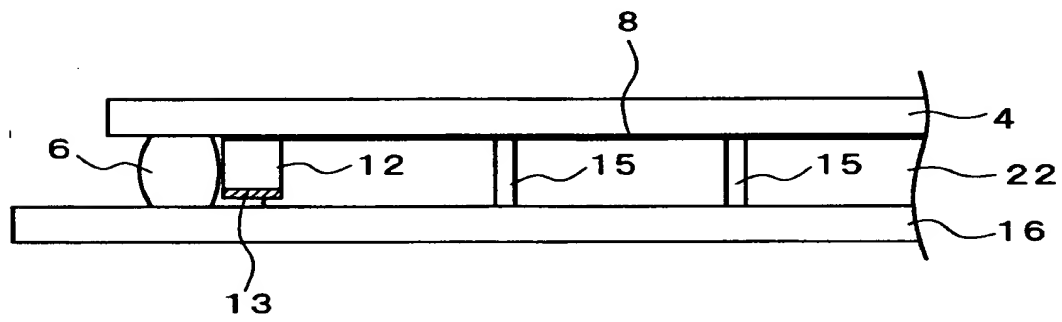


【図 2】

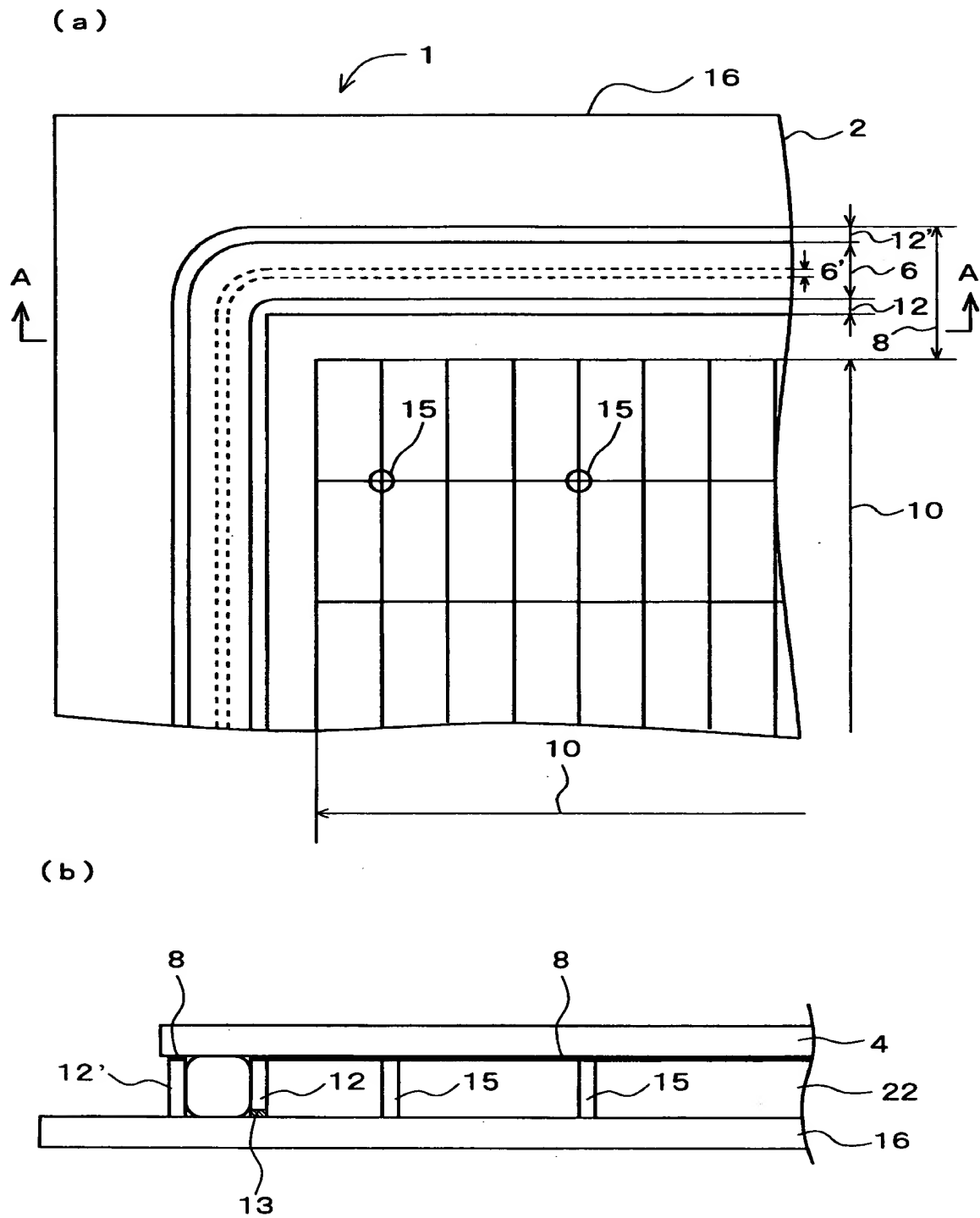
(a)



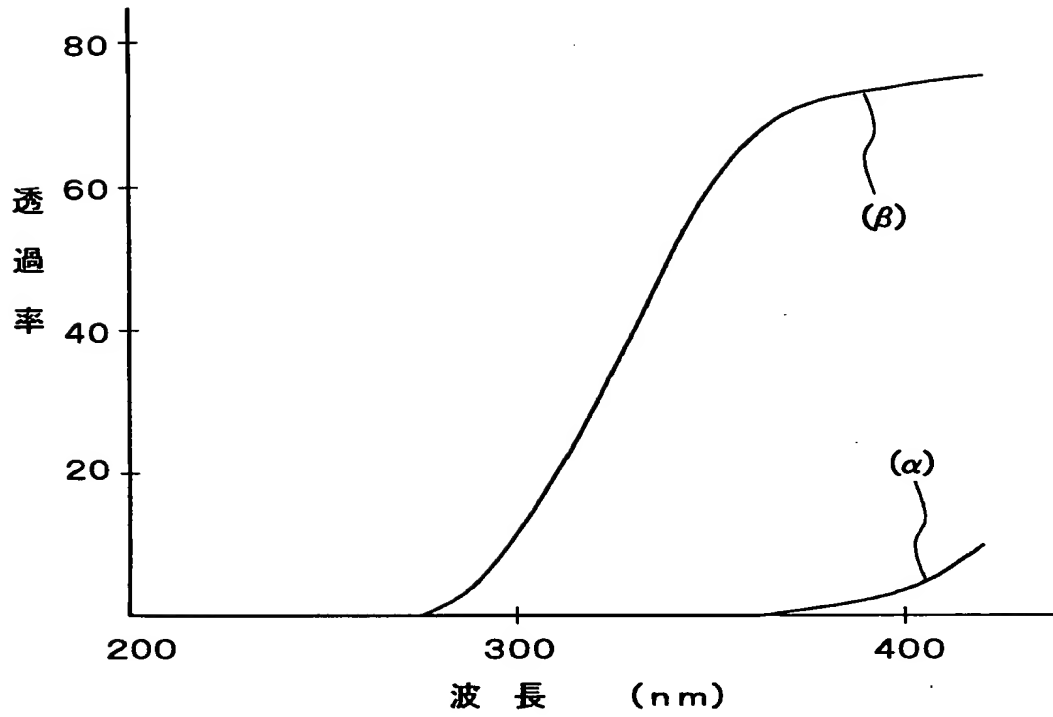
(b)



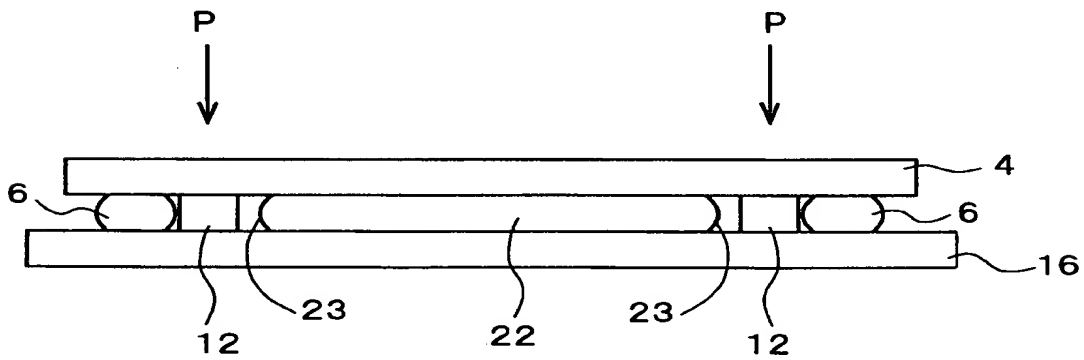
【図 3】



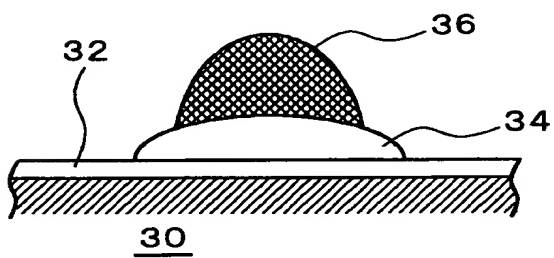
【図 4】



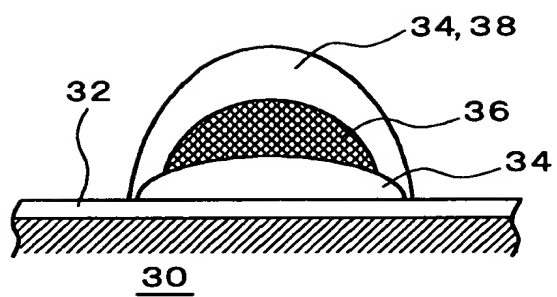
【図 5】



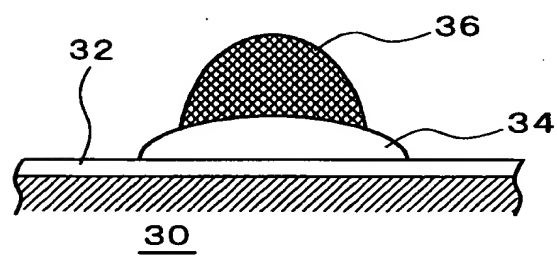
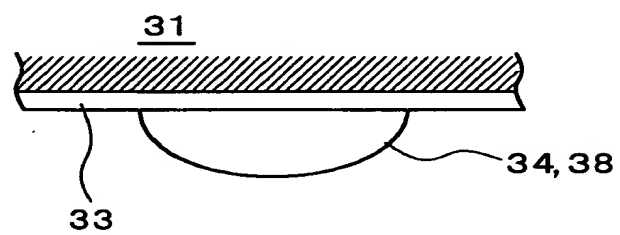
【図 6】



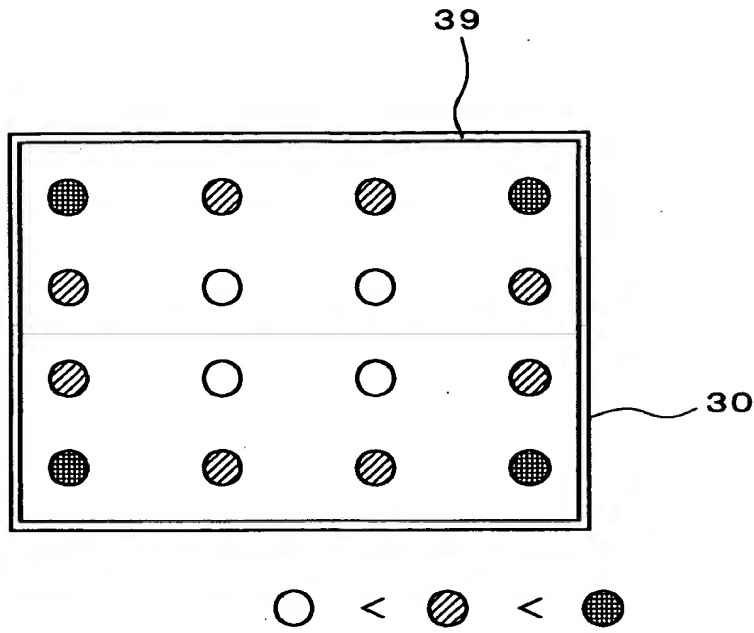
【図 7】



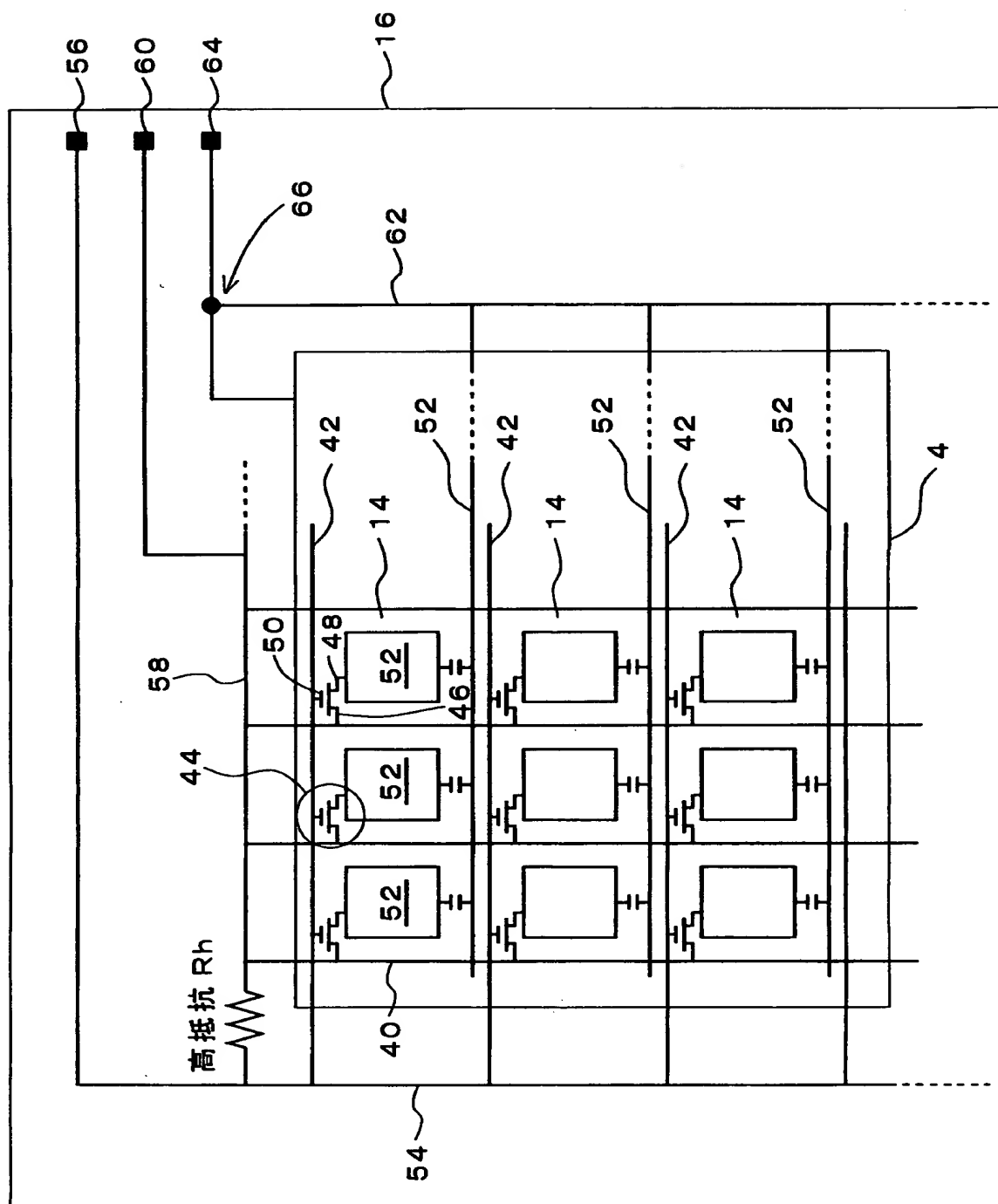
【図 8】



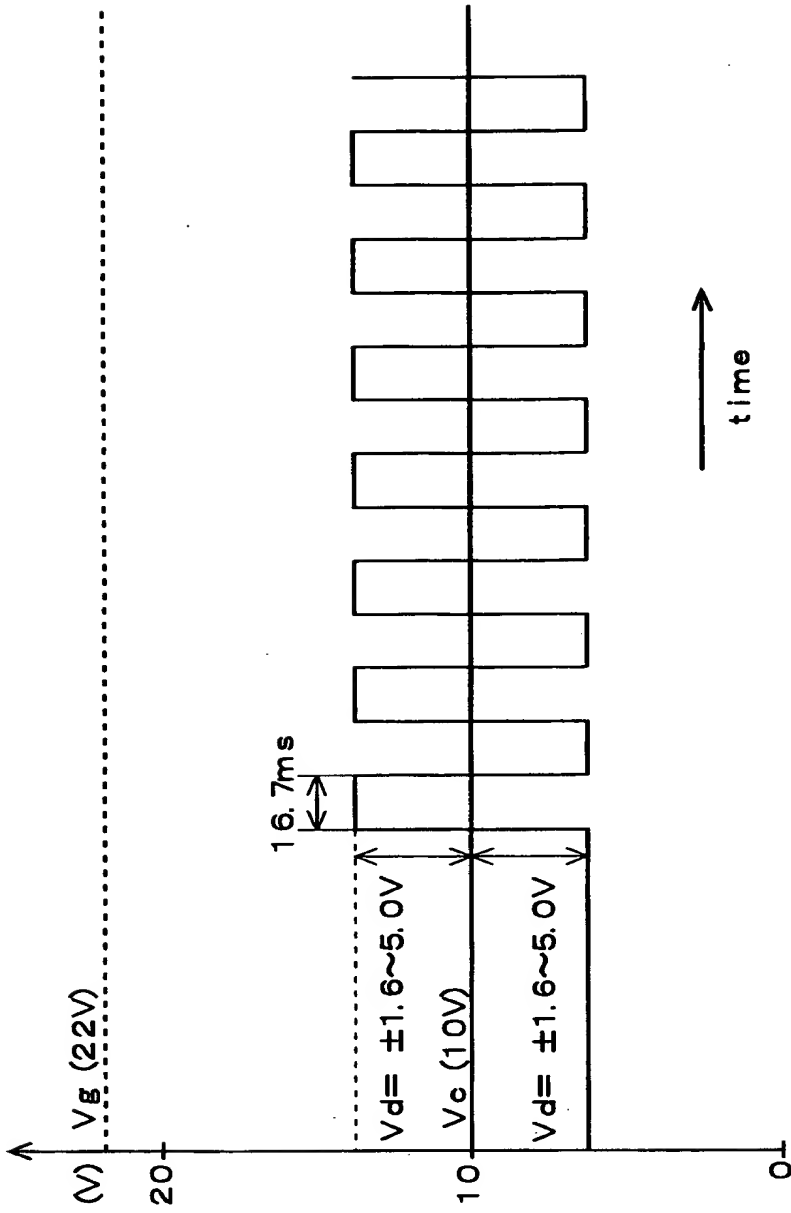
【図 9】



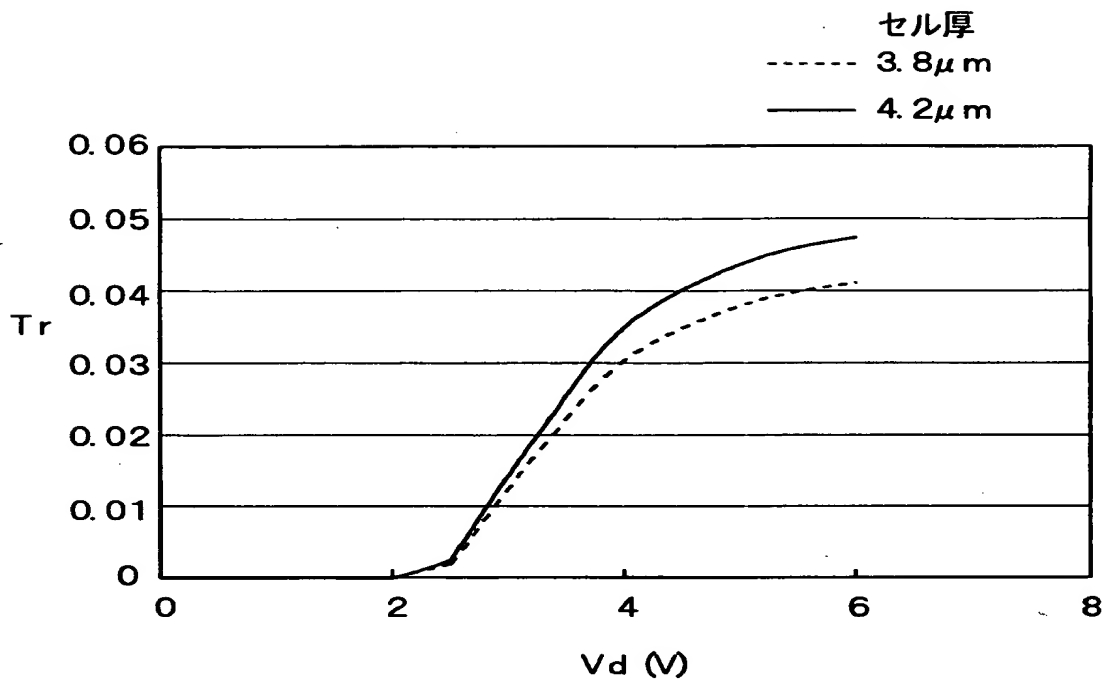
【図 1 0】



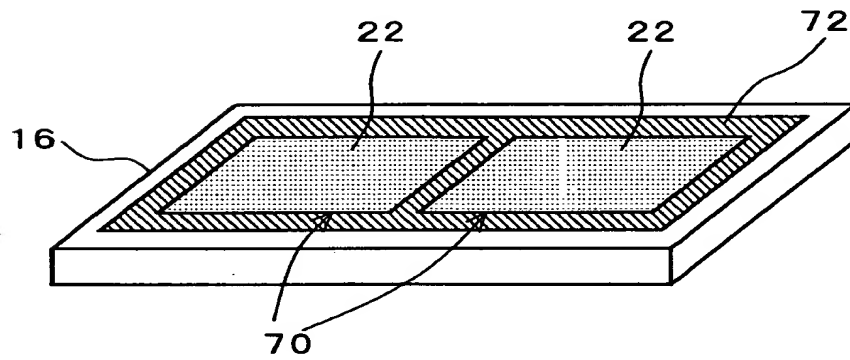
【図 1 1】



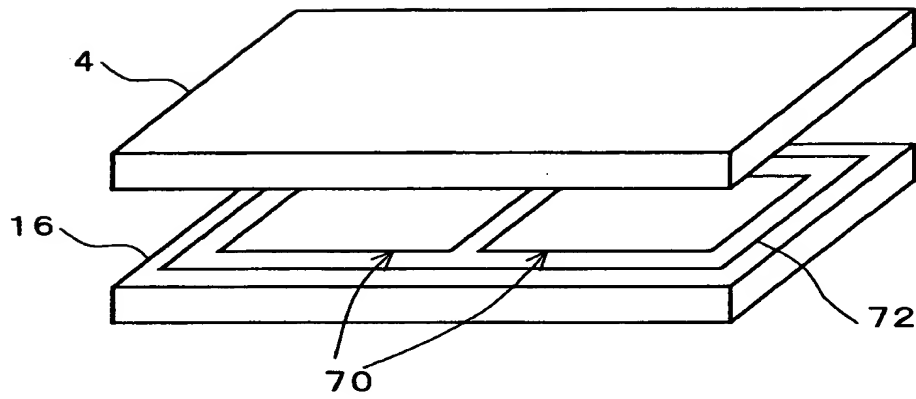
【図 12】



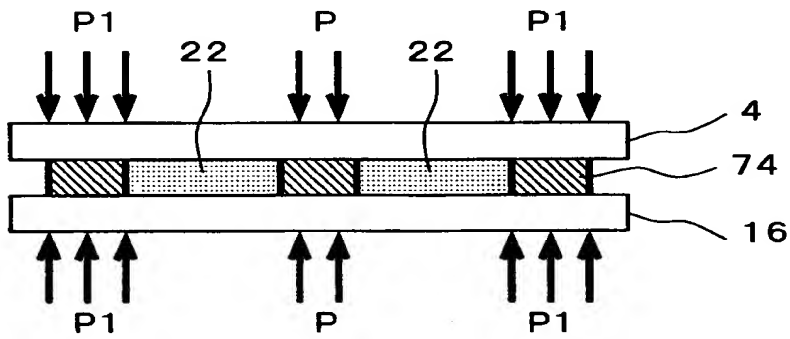
【図 13】



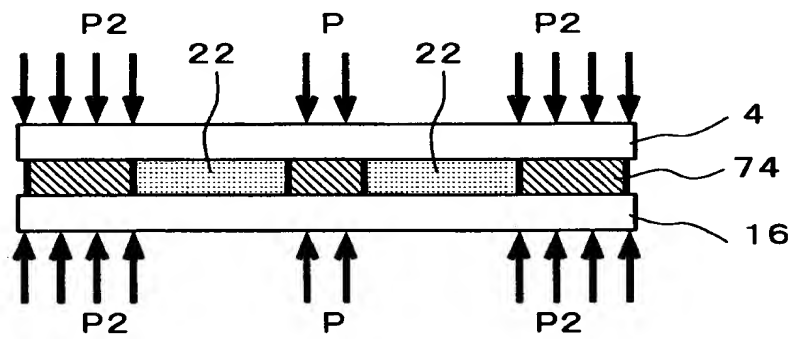
【図 1 4】



【図 1 5】

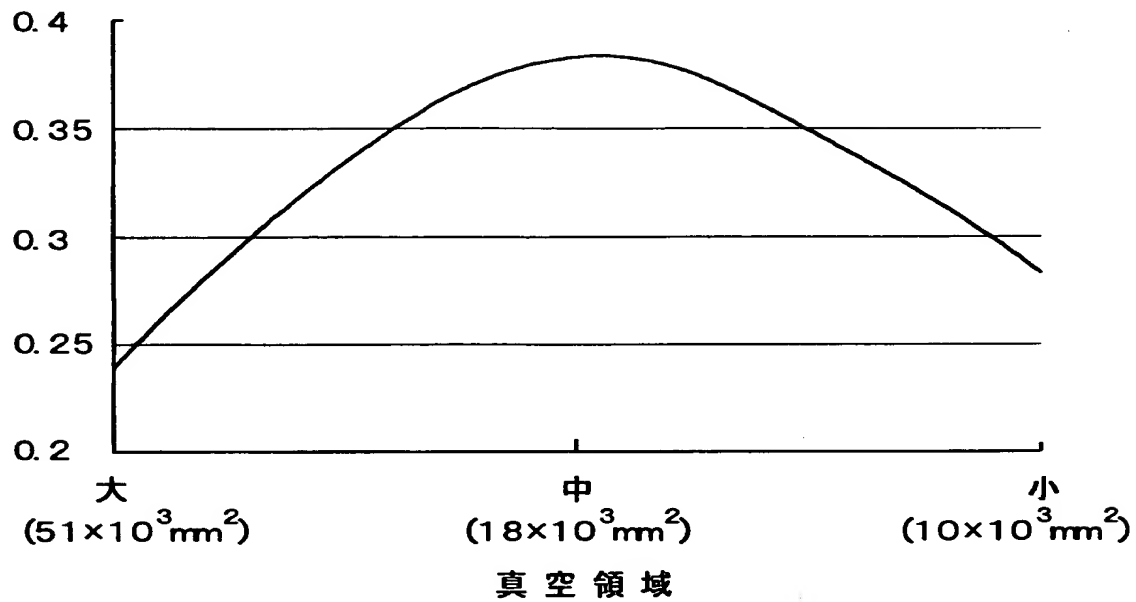


【図 1 6】

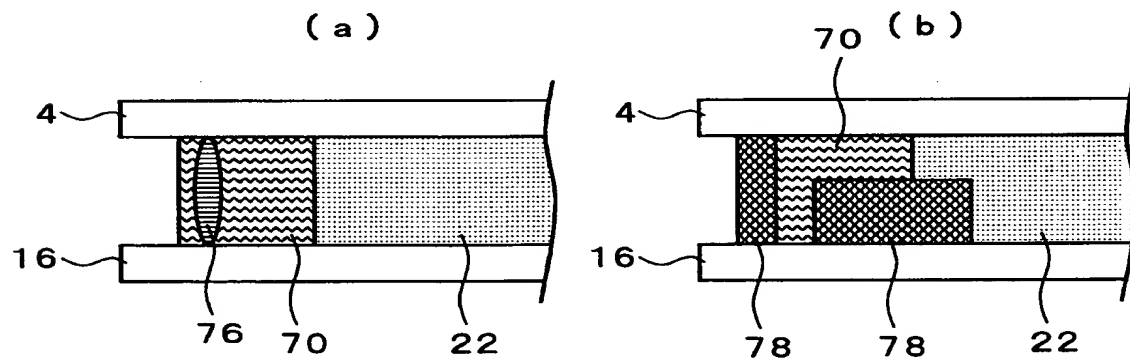


【図 1 7】

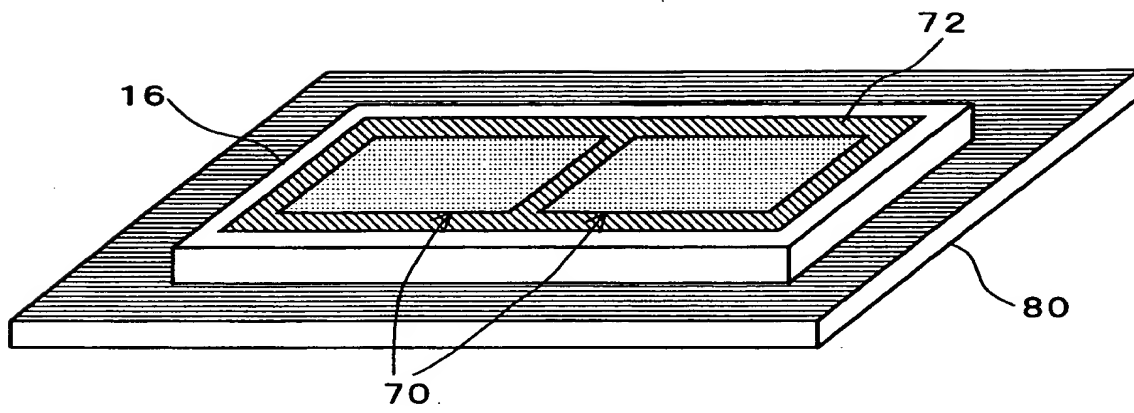
セルギャップ (シール際-パネルセンタ)
(μm)



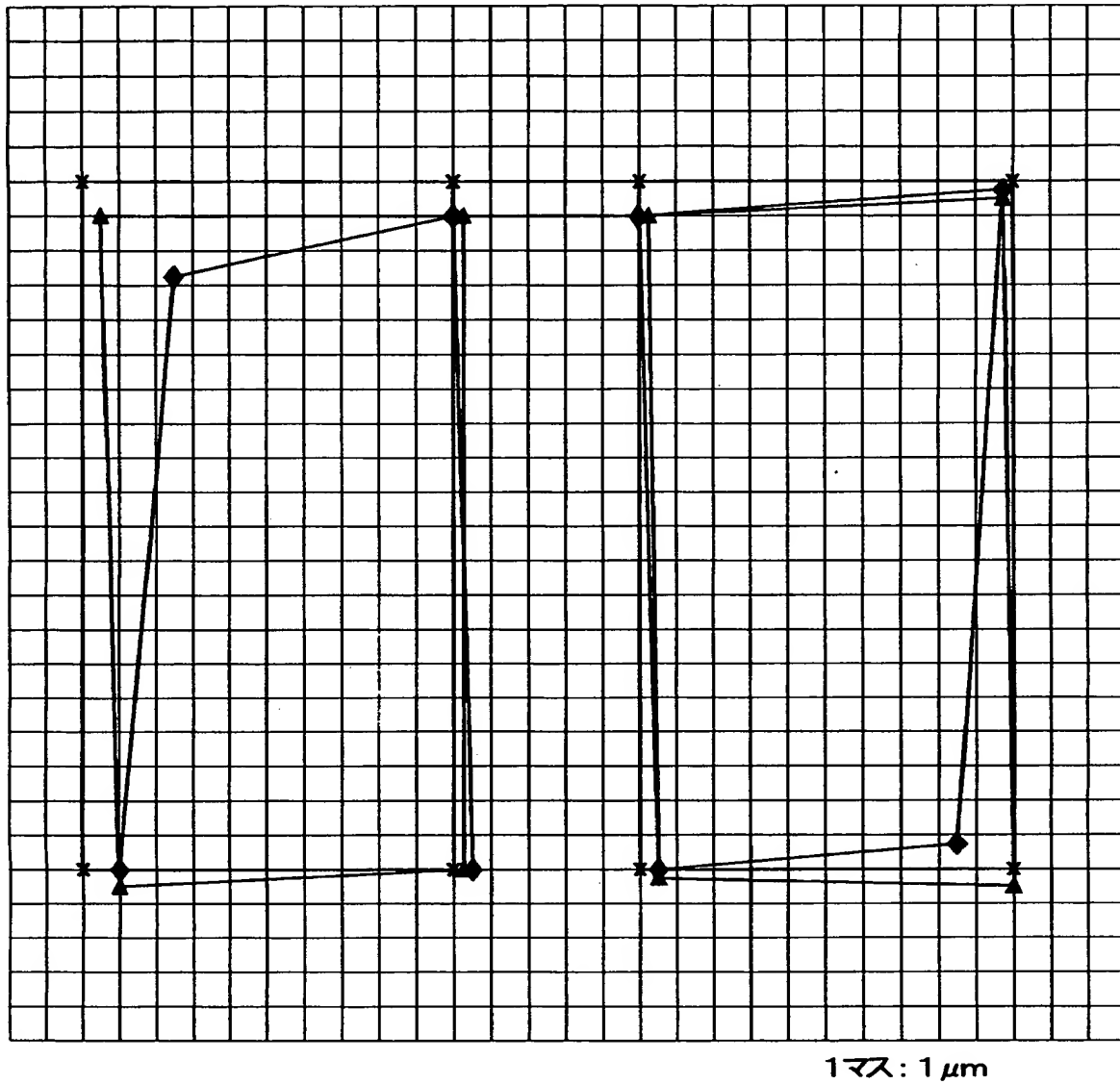
【図 1 8】



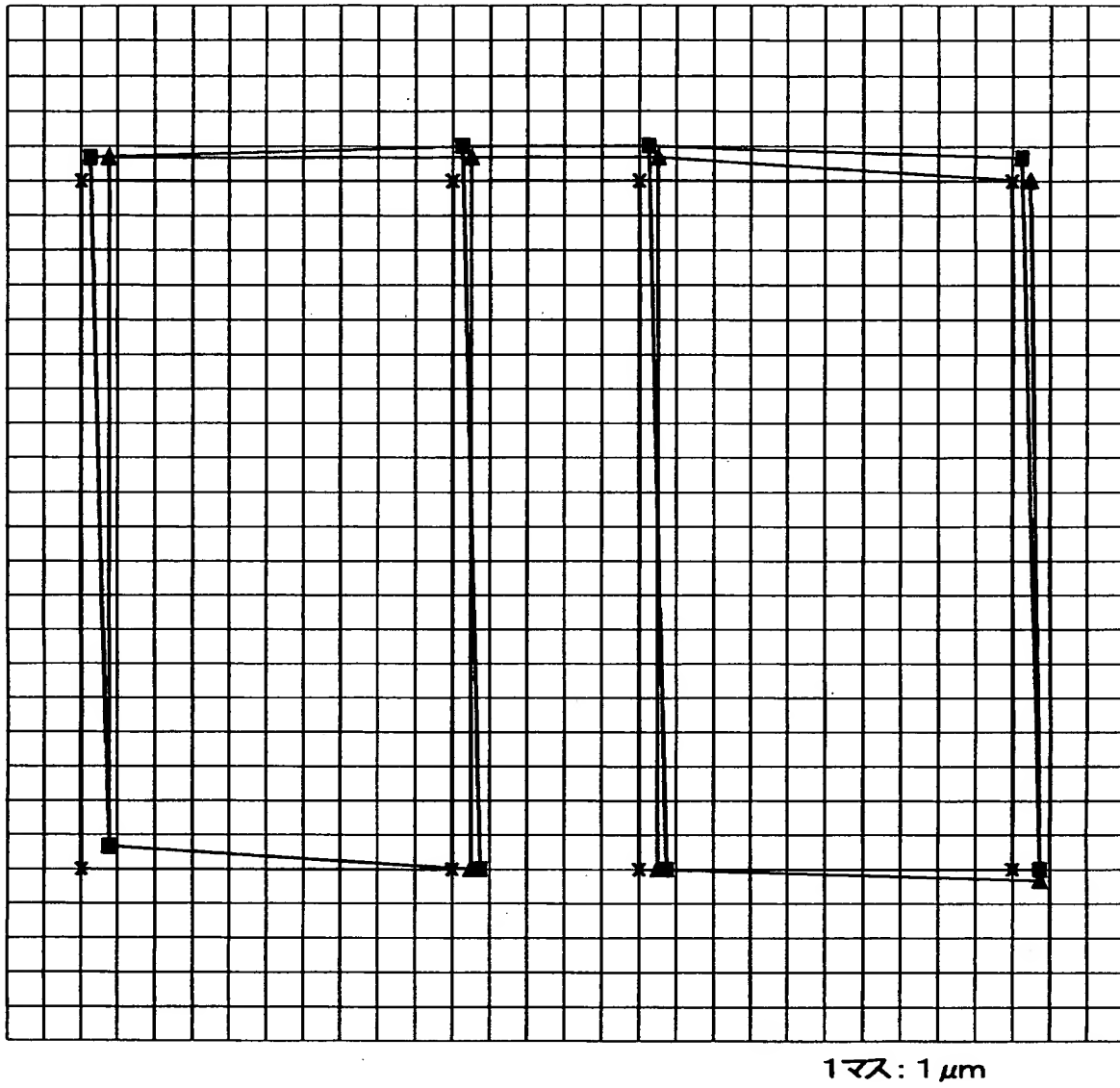
【図 1 9】



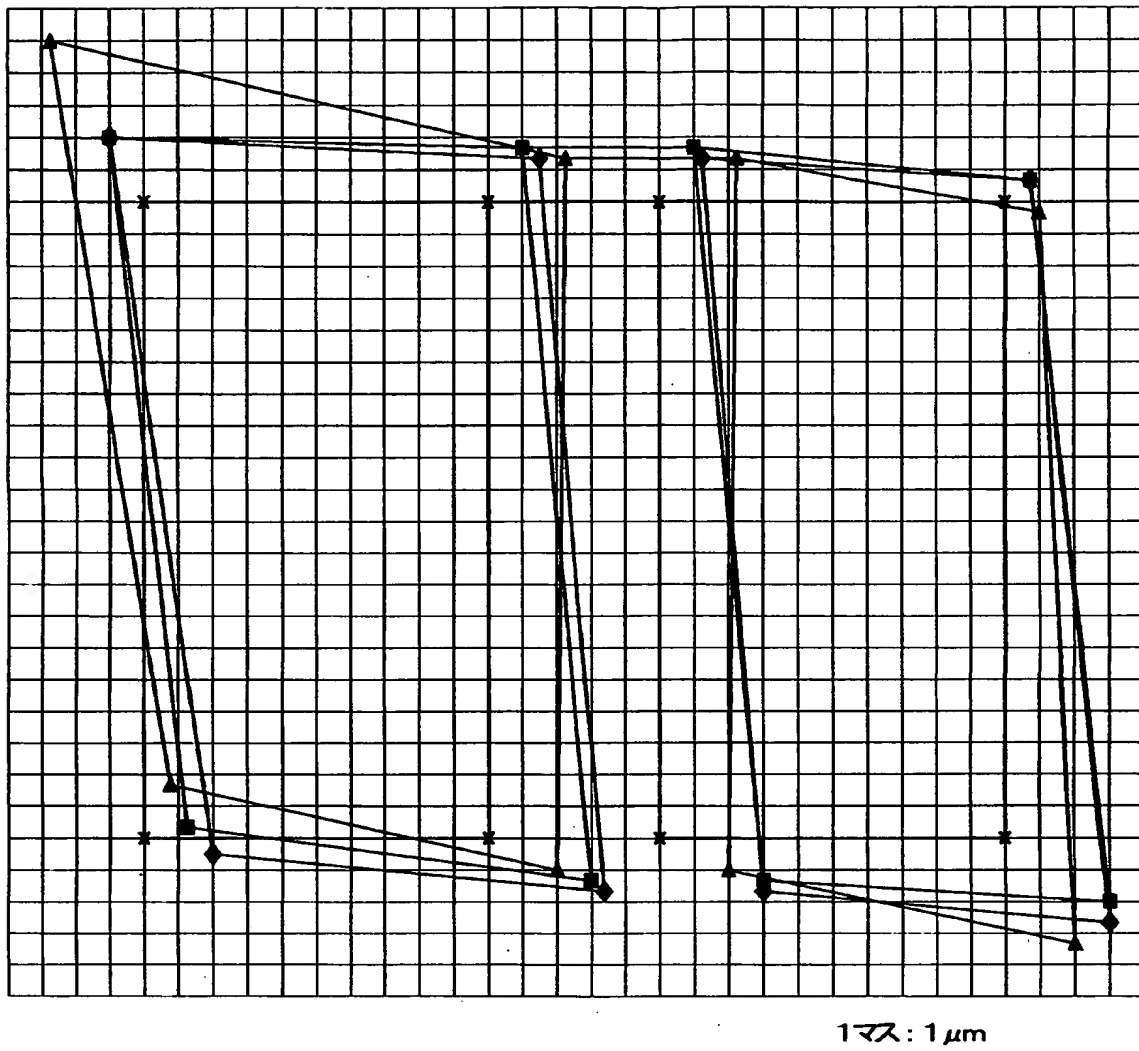
【図 2 0】



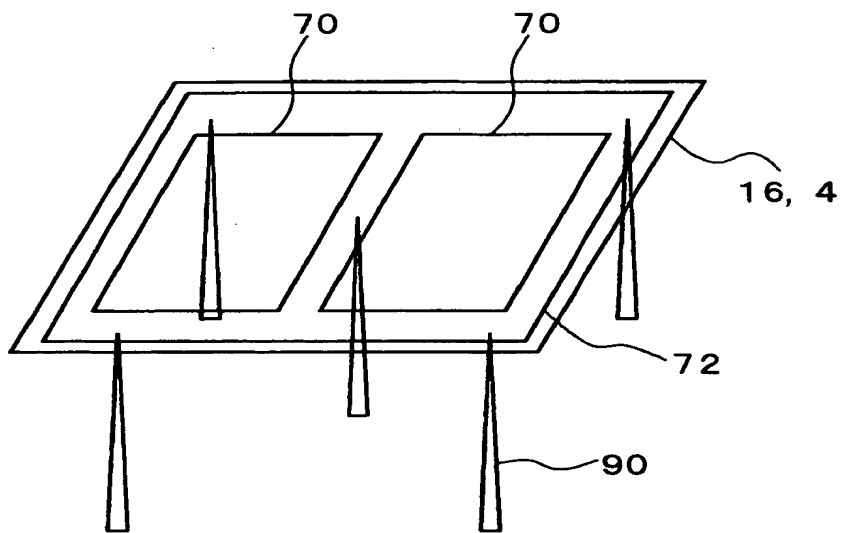
【図 2 1】



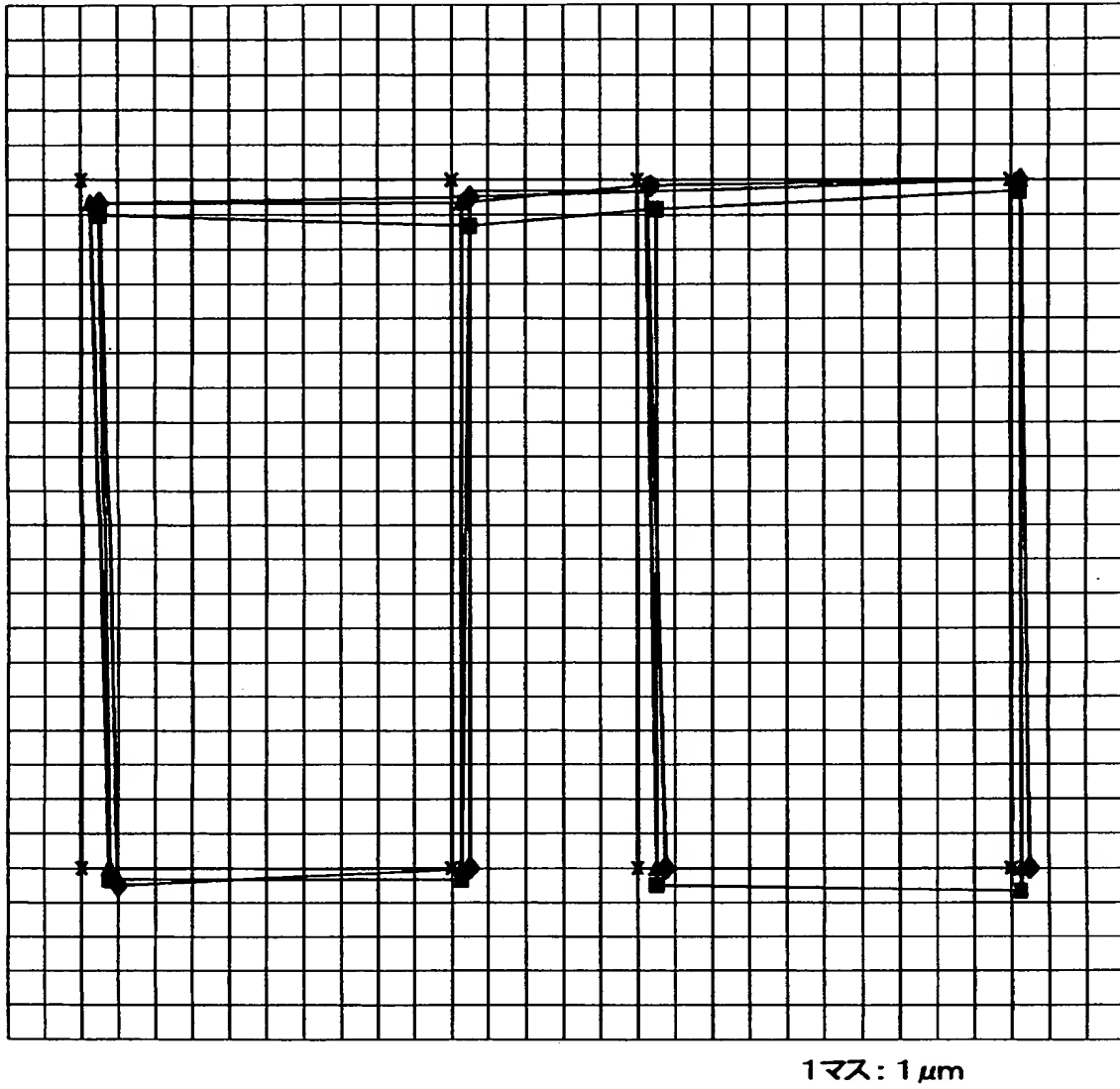
【図 2 2】



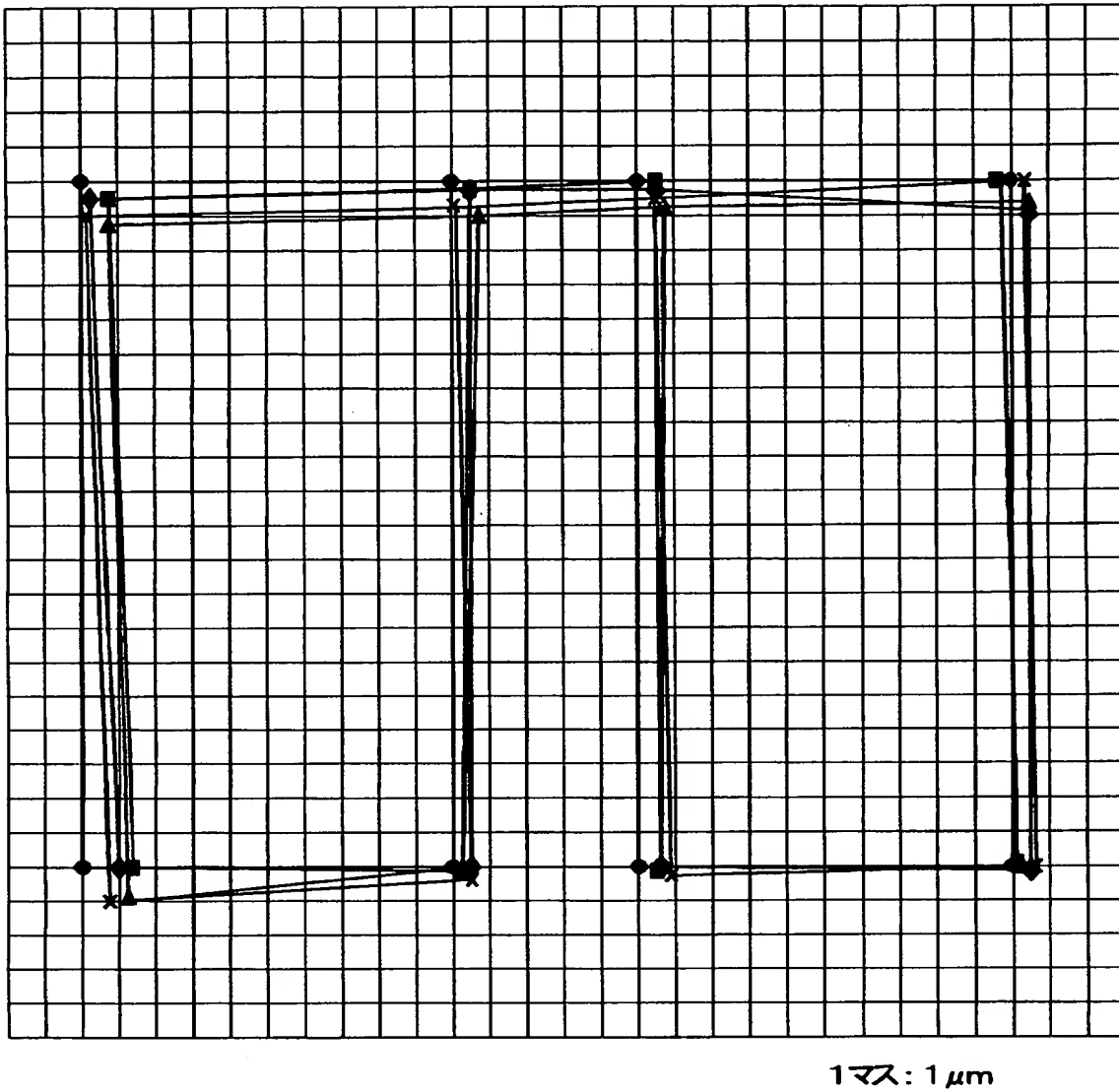
【図 2 3】



【図 2 4】



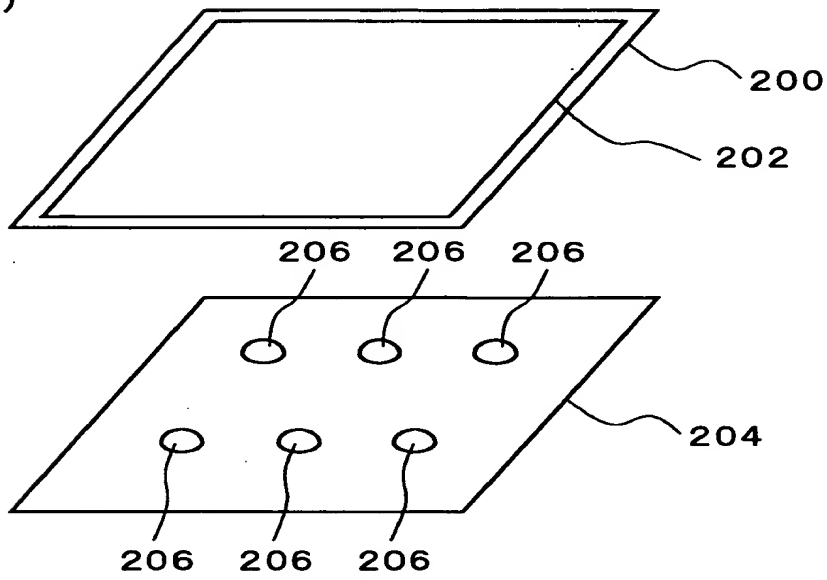
【図 2 5】



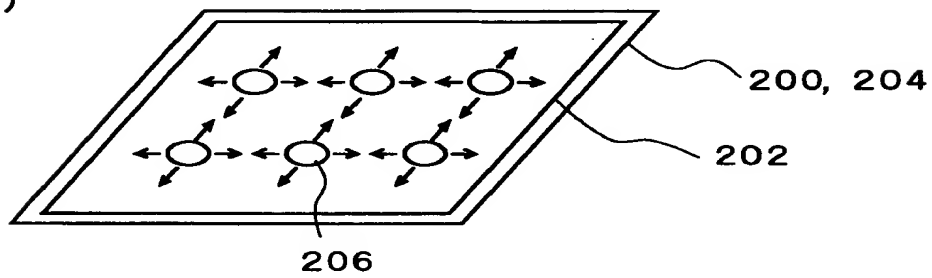
1マス: 1 μ m

【図 2 6】

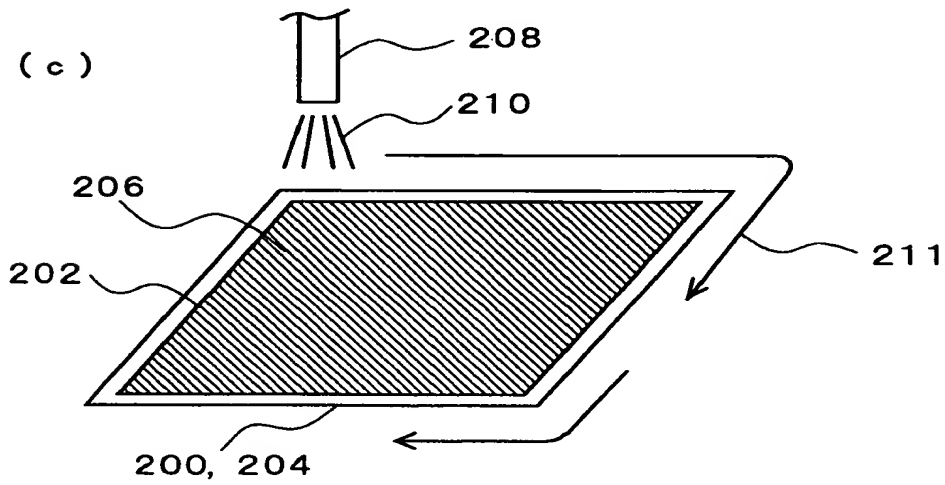
(a)



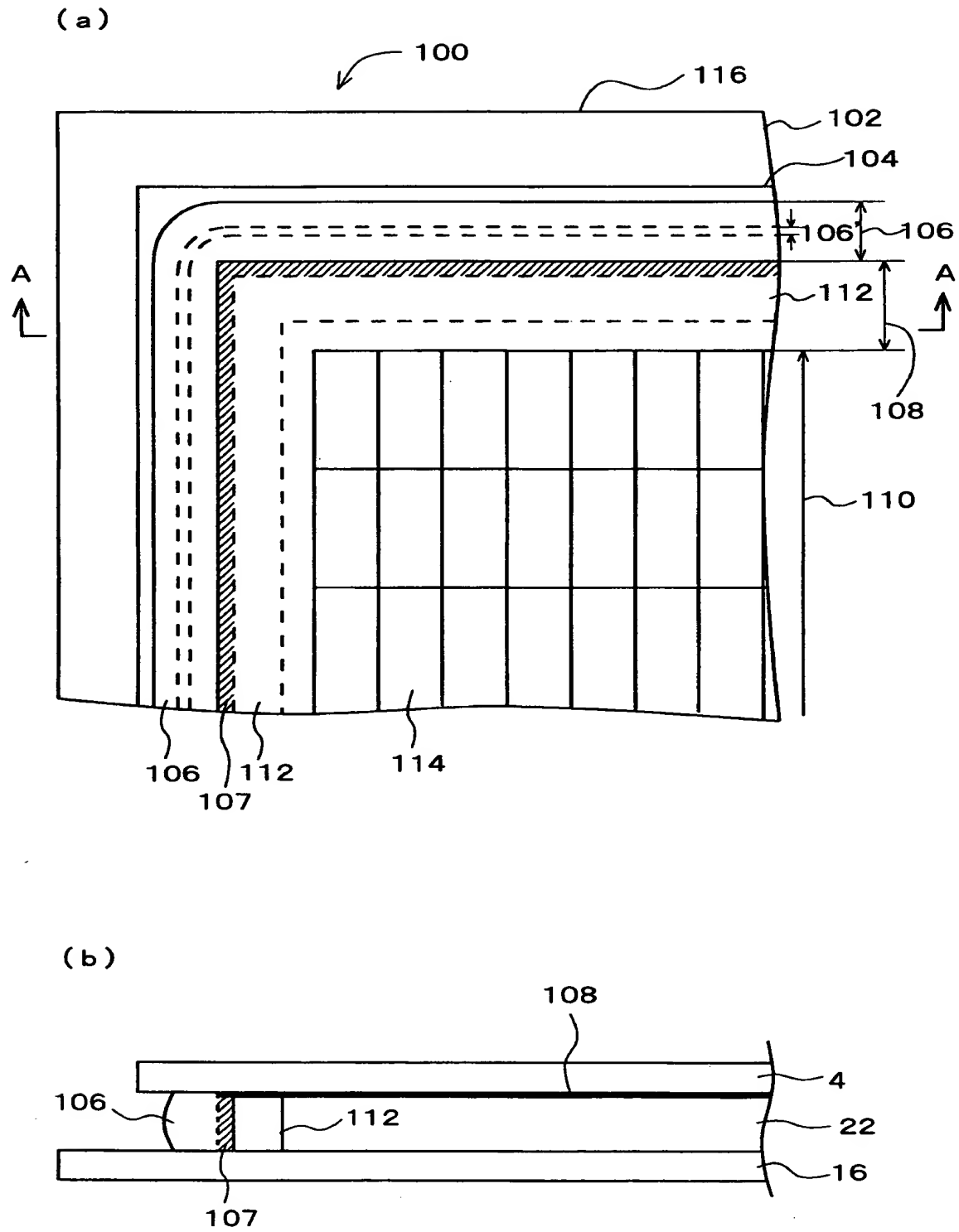
(b)



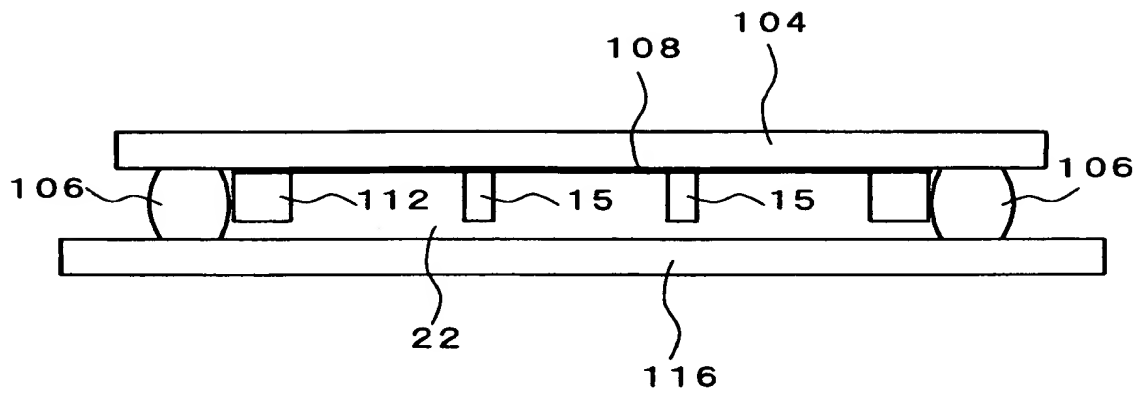
(c)



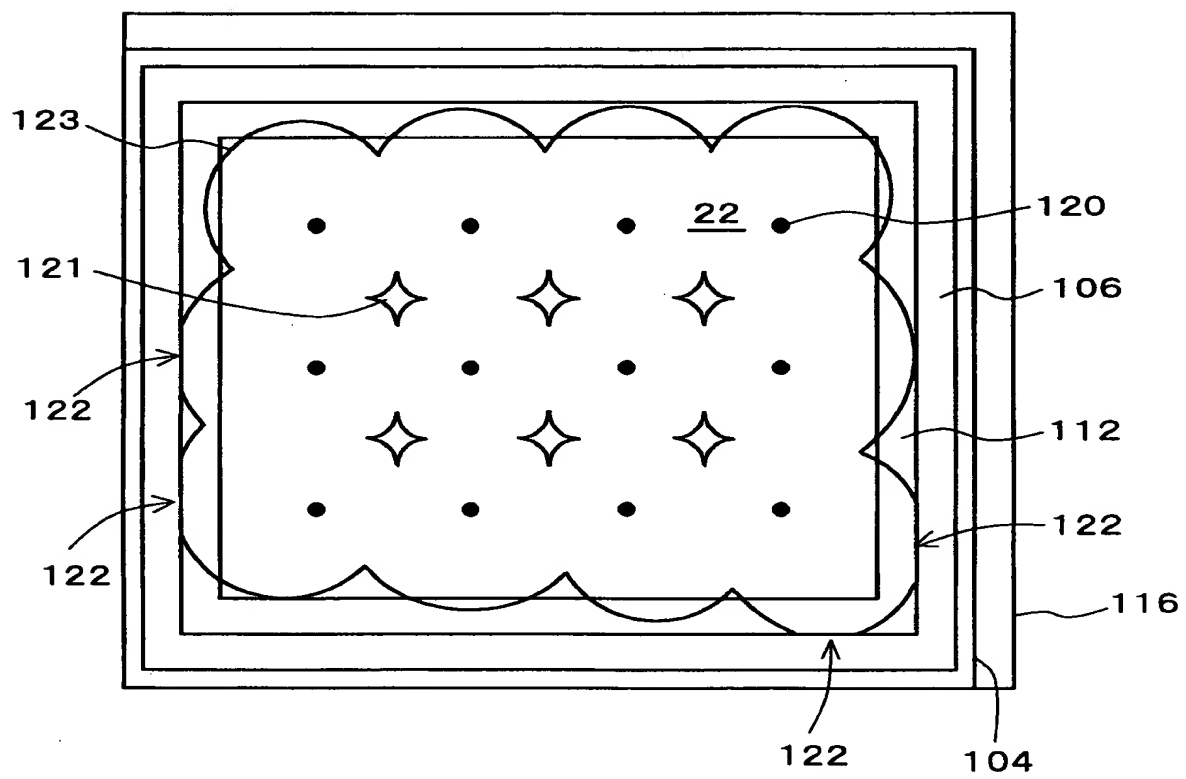
【図 2 7】



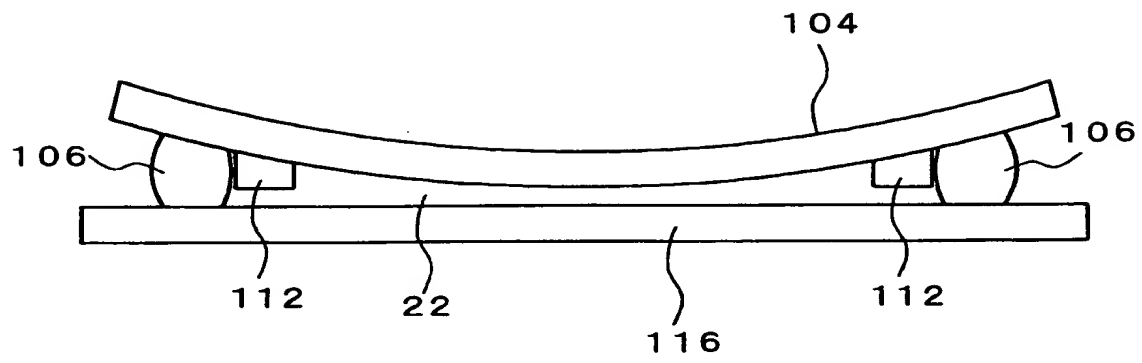
【図 2 8】



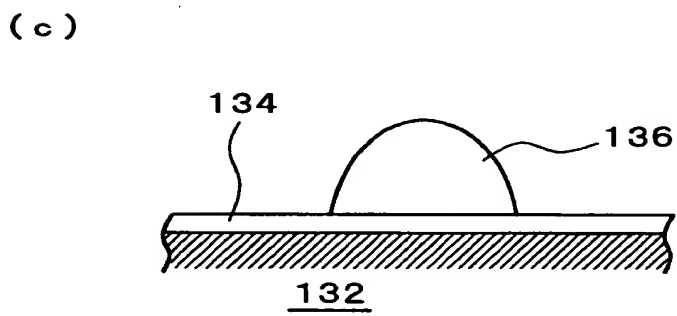
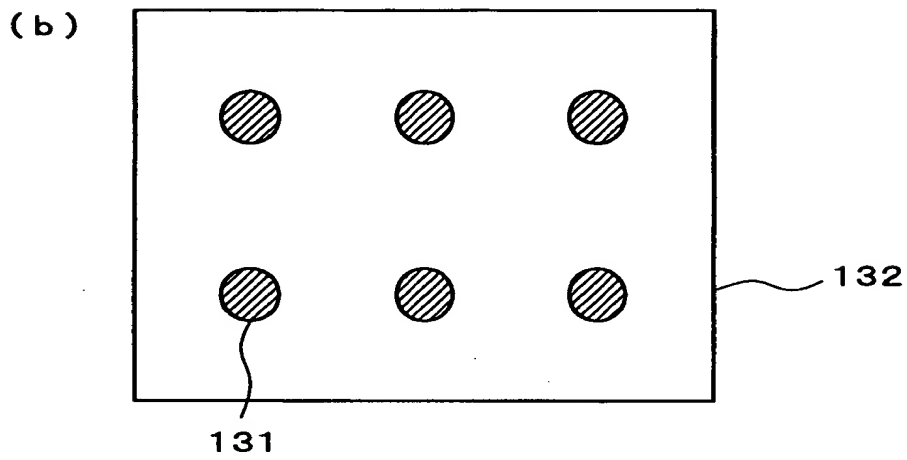
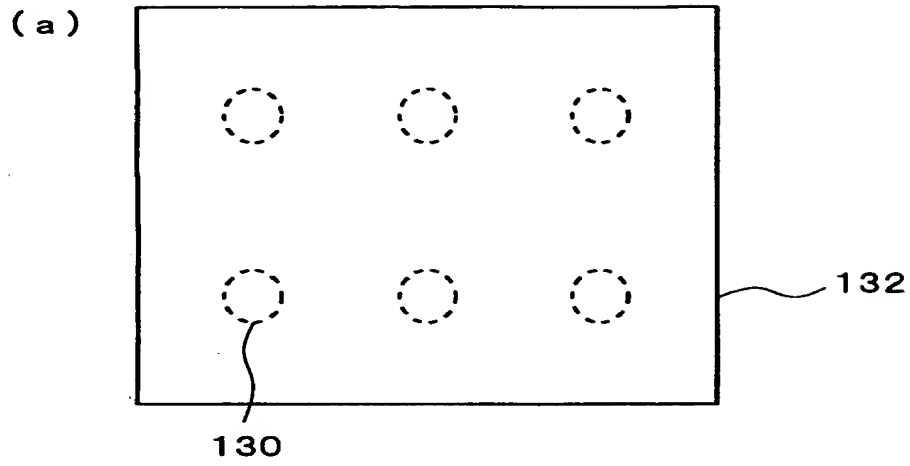
【図 2 9】



【図 3 0】



【図 3 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、メインシールと表示領域との間の領域に枠状構造物とBM額縁とが形成された液晶表示装置において、シール剤剥離を防止し、また未硬化のシール剤による液晶の汚染を防止できる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 液晶22を挟持して対向する2枚の基板4、16の表示領域10の外側周辺部で基板4、16を貼り合わせるメインシール6と、メインシール6と表示領域10との間の領域に形成された枠状構造物12と、メインシール6と表示領域10との間の領域を遮光するブラックマトリクス額縁8とを有し、枠状構造物12の外周端とブラックマトリクス額縁8の外周端とは、基板16面に垂直な方向から見てほぼ一致するように形成されるように構成する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社